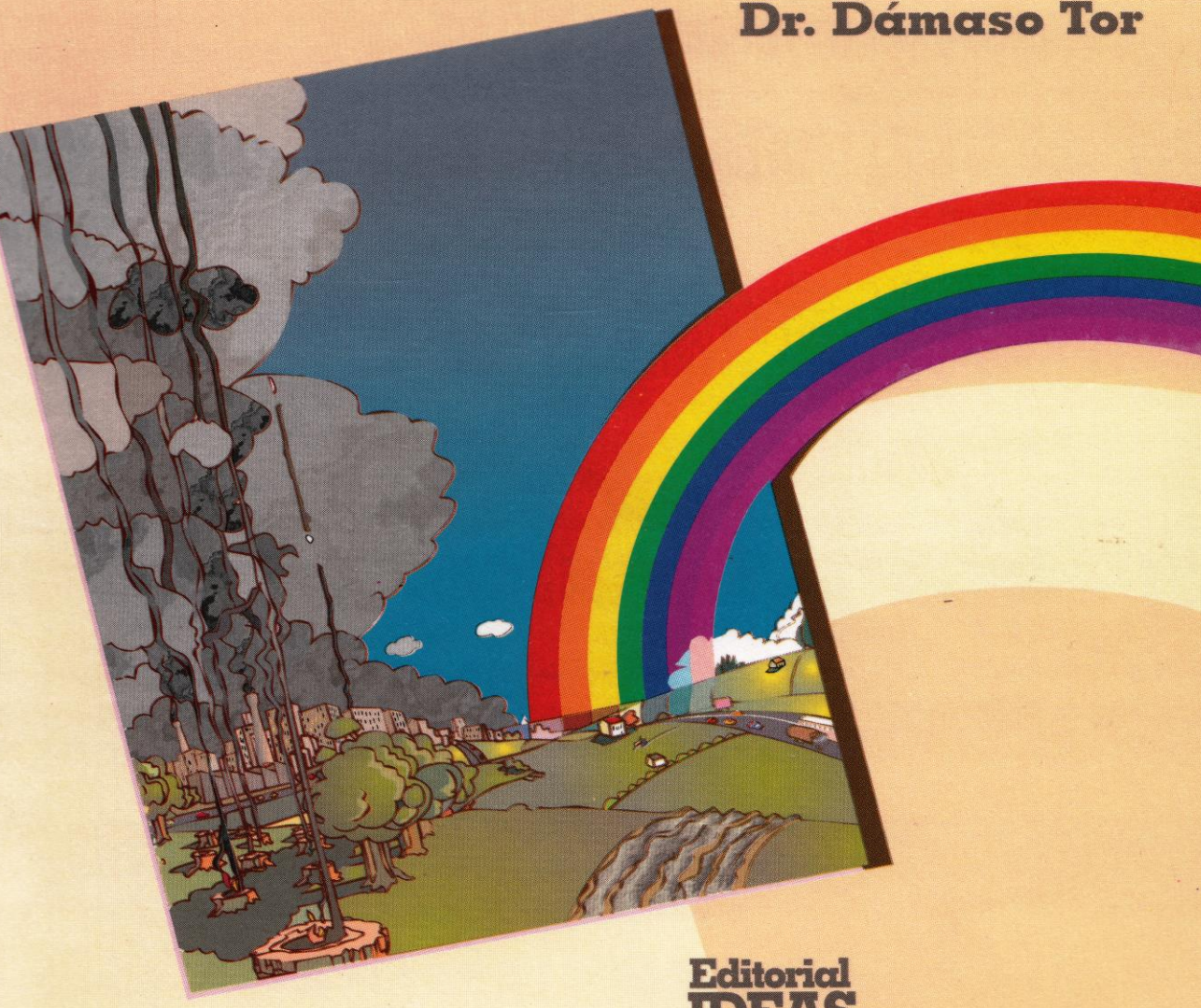
BIBLIOTECA AMBIENTAL BASICA

La Ecología Médica en la Empresa

Dr. Dámaso Tor



Editorial IDEAS

BIBLIOTECA AMBIENTAL BASICA

Dr. Damaso Tor

LA ECOLOGIA MÉDICA EN LA EMPRESA

BIBLIOTECA AMBIENTAL BASICA

Dr. Dámaso Tor

LA ECOLOG1A MÉDICA EN LA EMPRESA

Ediciones IDEAS
Montevideo

1 9 9 7

A la memoria del

Dr. Dámaso Tor Silvera,

librepensador, padre y amigo.

BIBLIOTECA AMBIENTAL BASICA

Dr. Dámaso Tor

LA ECOLOGIA MÉDICA EN LA EMPRESA

Derechos de autor reservados

Primera edición: Agosto de 1997

©para esta edición: Ediciones IDEAS

Depósito legal: 304951 / 97

ISBN: 9974-627-16-8

Ediciones

Mercedes 1786
Telefax 408 69 85
11200 Montevideo

INDICE

PREFACIO *Pagina 9*

Parte I INTRODUCCIÓN *Pagina 13*

La ecologia médica

Parte II DE LA SALUD OCUPACIONAL A LA SALUD AMBIENTAL *Pagina 18*

2.1. Relaciones entre salud ocupacional y salud ambiental

2.2. Contribuciones de la salud ocupacional a la salud ambiental en distintos estadios del proceso de Industrializacion

2.2.1. Estadio primitivo

2.2.2. Estadio preindustrial

2.2.3. Estadio de crecimiento

2.2.4. Estadio postindustrial

2.2.5. Estadio tecnotrónico

Parte III CONTRIBUCIÓN EN EL PLANO CIENTÎFICO Y EDUCATIVO *Pagina 28*

3.1. Pautas generales
3.2. Evaluacion del efecto toxicológico
3.3.Formación y educación
3.3.1. El manejo de la información
3.3.2. La capacitación y el aprendizaje ambiental de los grupos de trabajo

Parte IV PARTICIPACIÓN EN EL PROCESO DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (E.I.A.) *Pagina 37*

4.1. Principios del E.I.A.
4.2. La Ecología Médica en la elaboración del Proyecto
4.3. Estructura del E.I.A.
4.3.1. Descripción del proyecto
4.3.2. Descripción del estado inicial del medio o inventario ambiental
4.3.3. Identificación y estimación de impactos
4.3.4. Generación de estrategias
4.3.5. Evaluación de variables
4.3.6. Medidas correctivas, de atenuación o mitigación
4.3.7. El proceso de la decisión, la elección de altemativas

Parte V ORGANIZACIÓN DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL *Pagina 63*

5.1. Objetivos y procedimientos de la evaluación de la exposición
5.2. La vigilancia ambiental aplicada a la contaminación atmosférica
5.2.1. Acciones preventivas
5.2.2. Evaluación de la exposición

5.3. Participación en el control de la contaminación ambiental
5.3.1. Control de la contaminación sónica
5.4. El sistema de monitoreo ambiental y de salud
5.4.1. Objetivos del monitoreo ambiental y de salud
5.4.2. Objetivos y niveles de monitoreo dentro de la empresa
5.4.3. Clases de monitoreo
5.4.4. Tipos de monitoreo

Parte VI LA ACTIVIDAD EMPRESARIO-LABORAL Y SU RELACION CON LA PROBLEMATICA AMBIENTAL *Pagina 75*

6.1. Principios para la relaclôn de la empresa con la dinámica ambiental
6.1.1. La Auditorla de la Gestiôn Ambiental Empresarial (AGAE)
6.2. El trabajador y la problemática ambiental
6.2.1. La Auditoria Ambiental Laboral
6.3. Estructura para la elaboración de auditorias ambientales

Parte VII LA GESTION DEL MEDIO AMBIENTE Y LA ECOLOGIA MÉDICA *Pagina 87*

7.1. Enfoque del tema
7.2. La gestión en red
7.2.1. Las unidades de coordinación y control de la gestión del medio ambiente en laempresa
7.2.2. Concepción teórica del sistema en red
7.2.3. Los mecanismos y tipos de control
7.3. Aplicaciones practicas
7.3.1. El control operativo de una planta de gene-raciôn
7.3.2. El control de programa en la agroindustria

APÉNDICES *Página 110*

Apéndice A:

Apéndice B:

Servicios de Salud en el Trabajo (OIT)

Las fluctuaclones en los Sistemas Ambientales

Apéndice C:

Guia para la Elaboraciôn de Informes de Impacto Ambiental sobre la Salud Humana

BILIOGRAFÍA *Página 121*

PREFACIO

Nadie duda que lo ecológico es punto focal de la humanidad de nuestros días. Universal en todas sus escalas, extendiéndose desde la más lejana comarca hasta alcanzar a la urbe cosmopolita, del hombre simple al más encumbrado académico. Trabajadores y empleadores –y verdaderamente todos los actores de los distintos ámbitos de la producción– han quedado también comprometidos directa o indirectamente en el tema ambiental.

El bienestar social y la calidad de vida son una de las metas a conseguir por la mayoría de los países en vías de desarrollo, así como uno de los pretendidos logros de las naciones altamente desarrolladas. Por otra parte, ese desarrollo, por la forma en que ha sido encarado hasta el momento, incide en su mayoría sobre el medio ambiente deteriorándolo, si no se adoptan medidas simultáneas para evitarlo. La óptima y real calidad de vida se alcanza si la sociedad se desarrolla armónicamente, es decir, tomando a la vez las medidas adecuadas para

la conservación del medio. Lo que es, en última instancia, obtener y alcanzar un auténtico desarrollo sustentable.

Yendo más a lo específico, observamos que la sociedad industrial ha desarrollado tecnologías basadas en los nuevos avances científicos, que van acompañadas inevitablemente por el surgimiento de nuevas formas de riesgo, tanto para el medio ambiente como para la comunidad y el individuo. El desconocimiento de esta situación, por parte del hombre, lo hace a éste especialmente sensible y vulnerable.

Es así que una de las características de las sociedades industriales avanzadas es la concentración del riesgo. El número de personas expuestas a un riesgo ambiental es sumamente grande. Sea en la modalidad de accidente –un escape de sustancias químicas tóxicas o un escape nuclear–. Sea en la forma subintrante o crónica como en la industria química farmacéutica.

Las organizaciones públicas y privadas internacionales, los distintos gobiernos y la industria en general, vienen esforzándose en mayor o menor grado para reducir el riesgo y la magnitud del daño ambiental. Sin embargo, hasta la fecha los resultados obtenidos no han logrado eliminar ni mucho menos esta situación. La relación costo-beneficio ha sido relativamente baja. Al analizar esta situación, partiendo de los países altamente desarrollados hasta alcanzar aquellos en vías de desarrollo, observamos una increíble proliferación normativa e institucional que en última instancia se torna inoperante y burocrática.

Este modelo de corte legalista, adornado por los publicistas, contiene en su esencia un sentido estrictamente compulsivo, lo que en última instancia constituye su verdadera falacia. Los distintos actores se sienten ajenos al tema y en cierto modo meros agentes pasivos. Por esta razón nuestro trabajo en esencia está dirigido a lograr la adopción de una actitud diametralmente opuesta. Administradores, trabajadores y empresarios deben asumir el tema como suyo propio, es preciso lograr su integración y más precisamente su interiorización. Para alcanzar esta meta, la educación e información en y a todos los niveles es sin duda la herramienta fundamental.

Las estrategias para alcanzar a cada uno de estos tres sectores son obviamente distintas en lo particular, porque cada uno de ellos tiene intereses particulares y propios que lo determina parcialmente. Pero, por otra parte, existen fuertes intereses comunes que son los que en última instancia mantienen la unidad del sistema, a esos intereses es que tenemos que apelar para obtener un buen resultado.

De este modo, tomando como eje a la actividad productiva distinguimos dos campos netos: por un lado, el conjunto de acciones internas a la empresa y por otro el externo, el ámbito en que se desarrolla su actividad. En lo interior la relación empresario-trabajador juega un rol fundamental en la gestión de esta area. A este binomio corresponde el replanteo y la reestructura de su sistema de producción, para la obtención de la mayor y mejor eficiencia competitiva en armonía con el manejo racional y la preservación del medio ambiente. En lo externo, corresponde a la Administración establecer las pautas que encaucen a la actividad empresarial, dentro de un sistema productivo ecológicamente sustentable.

Ese acelerado desarrollo científico-tecnológico, a que hacíamos mención, ha transformado a un ritmo nunca antes conocido por el hombre, a los sistemas de convivencia social y con ellos a los propios sistemas de producción y consumo, lo que ha sorprendido a los seres humanos. Mas aún, el empresario y el trabajador se han visto envueltos en un proceso dinámico, que en más de una oportunidad no les ha permitido un margen de maniobra aceptable o una amplitud de decisión como hubieran deseado. Este continuo proceso de realimentación positiva, los ha encontrado desprovistos, ha diferencia de lo que ha ocurrido con otras áreas relacionadas, de la tecnología apropiada y específicamente de la tecnología y de las herramientas de gestión del medio en el sentido productivo. Capital y trabajo han tenido que innovar sobre la marcha más de una vez para salir del paso.

Paralelamente, para todos los integrantes del colectivo humano, el tema de la salud se ha convertido en esencial para su futuro. Un sin número de nuevos factores epidémicos, físicos, químicos, etc., amenazan al hombre de nuestro siglo. Ingentes esfuerzos de toda

índole y abultadas inversiones serán preciso realizar, si queremos continuar sobre la faz de nuestro planeta.

Tres paradigmas difíciles de resolver se nos han de este modo planteado: capital, trabajo y salud; a ellos nos hemos enfrentado con nuestro modesto aporte. Así, partiendo de la medicina ocupacional y desarrollando los principios de la ecología médica en el medio ambiente laboral, hemos logrado tomar contacto con todo ese complejo medio ambiente, en que vive inmerso el colectivo humano. A lo largo de ese periplo se han ido examinando los aportes tanto de la propia medicina ocupacional, como de los trabajadores y los empresarios. Para terminar, esbozando un modelo de gestión ambiental, que integre en forma equilibrada a todos los sectores, actores e intereses, teniendo como norte máximo la protección del bien común, que es en última instancia la protección de cada uno de nosotros mismos.

I

INTRODUCCIÓN

El objetivo final, último, de toda política medioambiental es la protección de la salud del hombre y la conservación, en cantidad y calidad, de todos los recursos que condicionan y sustentan la vida (aire, agua, suelo, clima, flora y fauna, etc.). Una razón fundamental, que ha originado la preocupación social por el medio ambiente, ha sido siempre la existencia de amenazas físicas y biológicas a la vida y a la salud. Todas aquellas medidas que la comunidad ha ido tomando ya sea de higiene, control de los alimentos, protección del abastecimiento de agua, eliminación de aguas servidas y desechos, desde la más remota antigüedad, se basaron primero en la simple observación empírica y luego paulatinamente en observaciones científicas rigurosas, de la relación existente entre los factores ambientales y las enfermedades. Últimamente, la comunidad ha ido reaccionando e incrementando su interés a medida que los peligros creados por factores químicos, mecánicos, radiactivos, etc.; se han multiplicado continuamente, en un medio en que paralelamente vive un número cada vez mayor de seres humanos.

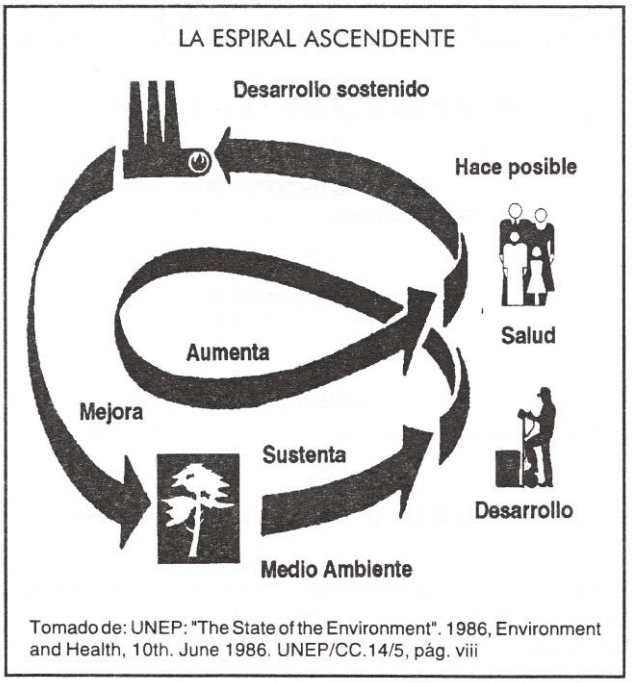
Por otra parte, el medio humano globalmente considerado, sea en su aspecto estrictamente natural como en el artificial, no debe considerarse como una fuente potencial o real de amenazas; es indudablemente también un medio protector, que influye positivamente en la salud conforme se satisfacen las necesidades biológicas, psicológicas y sociales. Por lo tanto, la promoción de la salud como la protección de la misma, coinciden con otros valores sociales que tienen una base ambiental indudable. Es el caso de los valores del bienestar económico, estético, la conservación de los recursos, de las zonas naturales y de sus características propias, así como cada una de las prácticas culturales particulares y propias de cada grupo humano. De este modo, desde el punto de vista predominante actualmente en la sociedad humana, en ciertos casos los valores de la salud complementan a estos otros, a veces entran en conflicto y en otros casos, en forma más o menos constante, cambian la naturaleza de sus relaciones que los vinculan mutuamente.

Se puede observar últimamente, que a medida que el nivel de conflictividad entre distintos valores dentro de una comunidad se va intensificando, se hace más necesaria la elección de una opción clara. Por ejemplo, a nivel sectorial, cuando hay que escoger entre la conveniencia de conservar los bosques vírgenes, su fauna y sus cualidades de conservación del suelo, versus la necesidad de aumentar el empleo, los ingresos y las tierras dedicadas a la producción de alimentos. En ese caso, la manera de utilizar la tierra es una decisión que no sólo debe considerar problemas de orden económico y jurídico, sino también todas aquellas consideraciones relativas a la salud. En definitiva, la pregunta que hay que plantearse, en éste como en otras situaciones, no es sólo a que precio ha de asegurarse la vida y la salud del ser humano. Si profundizamos, a otro nivel nos encontraremos con preguntas aun más incisivas como: ¿la vida o la salud de quién?

La ecología médica

Es el estudio del conjunto de las relaciones existentes entre los seres vivos y su medio ambiente, y en el caso particular del hombre, con su entorno tanto biofísico como sicosocial. Paralelamente, aparte de los agentes biológicos (parásitos, bacterias y virus) y químicos

(tóxicos) del ambiente, que tienen la potencialidad o la capacidad efectiva de actuar nocivamente sobre el sujeto, existen una serie de elementos, factores y condiciones físicas que integran el clima, la atmósfera y el entorno en general que nos rodea (calor, frio, electricidad, ruidos, radiaciones, etc.), con una capacidad patógena igual o mayor que los primeros. El estudio del hábitat y en especial la influencia de sus factores influyentes sobre la salud humana, integra el objeto de lo que llamamos Ecología Médica.

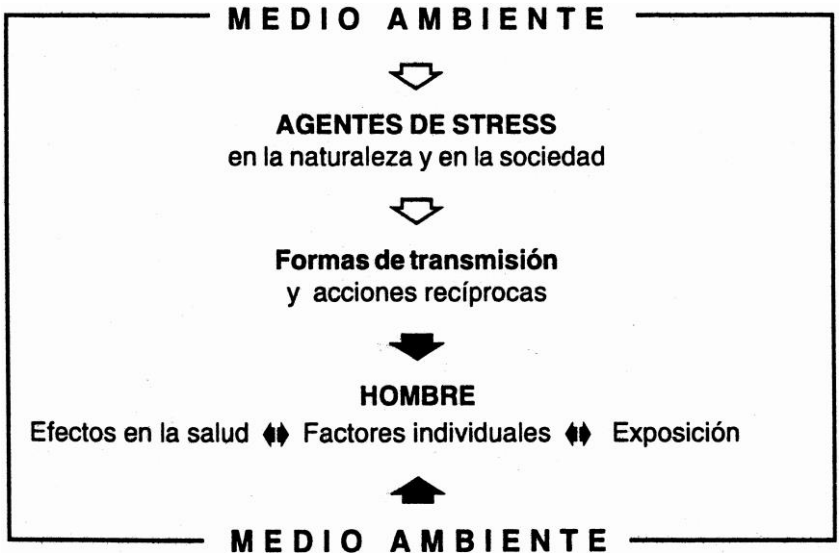


Tomado de: UNEP: "The State of the Environment". 1986, Environment and Health, 10th. June 1986. UNEP/CC.14/5, pág. viii

Como resultado el enfoque de la relación salud-enfermedad se ha ido modificando últimamente, dando paso a otros modelos que acentúan los factores del ambiente y huésped por sobre el propio agente. Para Trindade los factores huésped son elementos intrínsecos que afectan la susceptibilidad del individuo al agente, mientras que los factores ambientales son entes extrínsecos, que afectan la exposición del huésped al agente. De este modo, ingresamos en una perspectiva multidimensional que se adecua al enfoque causa múltiple - efecto múltiple de salud y enfermedad. Para Blom, Lalonde y Dever, citados por este autor, los cuatro factores de salud: medioambiente, estilo de

vida, biología humana y sistemas de atención de salud, se relacionan y se modifican en forma de un circulo envolvente, formado por la población, los sistemas culturales, la salud mental y el equilibrio ecológico y los recursos naturales.

RELACIONES GENERALES ENTRE LOS DISTINTOS ELEMENTOS DEL MEDIO SEGÚN LA ECOLOGÍA MÉDICA



Este gráfico presenta, en términos generales, algunas relaciones, desde el punto de vista epidemiológico, entre los principales subsistemas.

Siguiendo esta línea, podemos identificar sin aislar, para su mejor estudio, dentro de nuestra actual estructura del conocimiento, una ecología médico-laboral. En donde esos seres humanos, vistos desde el ángulo de su salud, se relacionan a través de su puesto de trabajo, cualquiera sea su categoría y jerarquía, con un establecimiento laboral y el medio en el cual éste se encuentra inserto. Para Giorlandini esta área estudiaría "la inmediación del trabajador con el lugar de trabajo, su entorno, y la residencia del trabajador; viendo desde otro punto de vista, sus relaciones con el medio ambiente". Haciendo hincapié en las condiciones de trabajo, fundamentalmente la seguridad e higiene y las del medio en el que la empresa se ha instalado. G.A. y A.G. Theodorson la definen como: "el estudio ecológico de la distribución

espacial de los trabajadores en una fábrica, oficina comercial, etcétera y del vínculo entre esta distribución y las pautas de las relaciones de trabajo y las relaciones sociales informales”.

En todas las áreas de las ciencias del trabajo humano, como la sociología, la sicología, ergonomía, seguridad e higiene y la medicina ocupacional entre otras, aparecerá el campo de la ecología médico-laboral. En cada una de ellas se amplía e intensifica el estudio de aspectos básicos, particulares, pero comunes con la ecología médico-laboral.

II

DE LA SALUD OCUPACIONAL A LA SALUD AMBIENTAL

Los especialistas en salud ocupacional pueden contribuir en forma importante a la salud del medio ambiente de la comunidad. Porque recordemos que uno de sus objetivos fundamentales es la prevención y esto es válido universalmente para toda la población en general.

2.1. Relaciones entre salud ocupacional y salud ambiental

El sector trabajador se puede considerar como un subgrupo dentro de la población en general, que excluye a los niños y a la gente de edad, los que, por otra parte, son los más expuestos a las contaminaciones ambientales. Por ello, si bien en teoría hay fórmulas para medir la relación entre salud ocupacional y salud ambiental, en la práctica se generaría un nivel alto de incertidumbre. Sin embargo, es indudable que día a día se ha ido progresando en este terreno, comenzando por aceptar la existencia de una estrecha relación directa entre ambos campos, queda aún por clarificar el quantum preciso de las variables intervinientes. Ello no debe sorprendernos, porque es un reflejo del grado de incertidumbre, que caracteriza a las disciplinas que manejan la cuestión “humana” y más aún en el campo de la tecnología medioambiental, en permanente evolución. Pero es nuestra

firme opinión, que, si conceptualmente partimos admitiendo esta condición diferencial, particular y propia de la comunidad laboral, definiendo las distintas variables que la caracterizan, podremos extrapolar los resultados que obtendremos a la población en general.

Los conocimientos y la experiencia adquiridos en el campo de la salud ocupacional, sirven frecuentemente para definir normas aplicables al medio ambiente en general. Esto es verdad en particular si un valor límite (VLE: valor límite de exposición) ya ha sido determinado para, por ejemplo, un producto químico preciso del ambiente laboral. Habitualmente se pueden calcular normas para el medio ambiente en general a partir del VLE. utilizando la siguiente fórmula:

$$N = VLE/3k$$

En la cual el valor "3" en el denominador significa que los trabajadores sólo están expuestos un tercio del tiempo en comparación con la población en general y en la que "k" representa un coeficiente de seguridad. La población laboral es una suerte de subpoblación, en lo que concierne a su estado de salud. En este subgrupo no están comprendidos ni los niños ni las personas de edad que son, como ya vimos, generalmente más vulnerables y tampoco comprende a los sujetos que padecen enfermedades crónicas, quienes son menos resistentes en caso de exposición a los productos químicos presentes en el medio ambiente. Por esta razón es conveniente aplicar un coeficiente de seguridad de diez en esta ecuación. Como resultado se obtiene generalmente que las normas para el medio ambiente son inferiores de 5 a 100 veces al VLE. En el siguiente cuadro podemos ver algunos ejemplos de normas para el medio ambiente y de VLE, en uso en países desarrollados.

	CO	**SO2**	**NO2**
Norma para el medio ambiente	10	0,04	0,04/0,06
Valor límite de exposición	50	5	5

Desde el punto de vista teórico, la relación entre el medio ambiente profesional y el medioambiente general es clara, con excepción de una incertidumbre relativa al coeficiente de seguridad. Pero pese a ello la toxicología clásica continúa representando un papel de primer lugar en la vigilancia del medio ambiente. Es importante destacar que en un gran número de casos no existen más datos, concernientes a los efectos que se producen en el hombre a causa de un factor del medio ambiente, que aquellos obtenidos a partir de una población de trabajadores.

Por otra parte, la contribución de la salud ocupacional a la salud en el medio ambiente no se limita a ese solo aspecto.

2.2. Contribuciones de la salud ocupacional a la salud ambiental en distintos estadios del proceso de industrialización

El aporte de la salud ocupacional a la salud ambiental varía a lo largo del globo terráqueo según diferentes parámetros, la elección de uno o de varios de éstos como elemento clasificador, estará condicionada por las concepciones previas que tomemos en consideración como básicas, en sectores como la ecología, sociología, economía; etc. Para una mejor descripción, que debe considerarse esquemática, hemos tomado en cuenta el estadio de industrialización, en el que se desarrolla esta interrelación.

Los problemas de salud ambiental ya no pueden ser solucionados sólo en los países industrializados; es necesario que los países en vías en desarrollo alcancen un crecimiento justo e igualitario utilizando, a diferencia de los primeros, procedimientos que se ha demostrado no son agresivos para el entorno. Lo que, en última instancia, les permitirá abatir costos, en todos los sentidos y, en un panorama futuro, edificar sociedades económicamente sólidas, ecológicamente autosustentables y altamente competitivas con las hoy desarrolladas, que deberán pagar el precio de la reconversión.

En éstos, así como en los primeros, la salud ocupacional puede contribuir a mejorar la salud ambiental mediante su aporte científico, la formación y educación sobre el medio ambiente, una buena gestión del material informativo especializado y particularmente la optimización de la gestión empresarial.

Los trabajos sobre la salud ocupacional tienen siempre como finalidad las necesidades de los trabajadores. Los problemas de salud de los obreros dependen del sector de actividad industrial de que se trate. Por eso, la salud ocupacional no se plantea en los mismos términos según sean el tipo y dimensión de la empresa en un momento dado, en una región o en un país determinado. El grado de industrialización es uno de los factores de mayor condicionamiento. Los principales problemas de salud vinculados con el medio ambiente en una región, dependen en un grado muy importante de la actividad industrial que se desarrolla en la misma. Por lo tanto, la contribución de la salud ocupacional a la salud en el medio ambiente, debe ser examinada para cada estadio de la industrialización, característico de cada región del globo y de un momento temporal típico.

Si se trata de un país desarrollado, el grado de industrialización habrá cambiado al mismo tiempo que su historia progresaba, y su historia ecológica también será representativa de su estado actual, Si se trata de todo el mundo, habrá diferentes países en distintos estados de industrialización y en diferentes estados ecológicos. En otras palabras, si observamos hacia atrás, hacia los diferentes estados por los cuales han pasado los países que ahora están en el estadio postindustrial, es posible encontrarse con que corresponden a los que algunos países conocen actualmente en su desarrollo, algo similar podemos decir de su estado ecológico. Veamos entonces los diferentes tipos de contribución de la salud ocupacional a la salud ambiental, en función del grado de industrialización.

2.2.1. Estadio primitivo

En este estadio, la agricultura es base fundamental de la estructura socioeconómica, es un sistema productivo que actúa sobre una amplia base comunitaria. La medicina de la comunidad y la medicina del trabajo, por lo tanto, no pueden en esta etapa ser separadas. Los cuidados médicos generalmente son más importantes que la preocupación por la salud ambiental. Los principales problemas de la salud ocupacional en ese tipo de comunidad, consisten en la prevención secundaria y terciaria de enfermedades infecciosas y de problemas de tipo músculoesqueléticos. Las intoxicaciones

provocadas por los productos químicos, generalmente utilizados en la agricultura, a menudo se presentan como asociados a un contexto que es a la vez profesional y ambiental. Aunque sean muy pocos los especialistas de salud ocupacional, éstos constituyen el único recurso humano disponible para la salud ambiental. La prevención depende esencialmente de esos especialistas. Que la más de las veces no tienen una preparación específica en la temática ambiental. En el medio ambiente profesional laboral, la educación en materia de la utilización de equipos de protección personal debe jugar un papel importante. En general, es de destacar que la educación desempeña un rol sumamente importante en la prevención de la contaminación ambiental, causada ante todo por el mal y/o excesivo uso de productos químicos.

Aun cuando esos productos se utilicen en pequeñas cantidades, el total acumulado en una zona dada es susceptible de producir efectos de una importancia inesperada. Por ello la educación, con un bajo costo de inversión en comparación con otros medios de lucha contra la contaminación, juega un papel importante en el dominio de la utilización correcta de productos químicos agrícolas.

2.2.2. Estadio preindustrial

Es el nivel de producción de los primeros estadios de la industrialización, etapa en la que se encuentran por ejemplo varios países de América Latina. Es débil y su nivel de desarrollo depende esencialmente de la calidad de vida personal. La intoxicación aguda provocada por la utilización indebida de los solventes orgánicos o de los metales pesados en instalaciones poco protegidas, constituye el problema principal de la salud ocupacional. Por otra parte, desde el momento en que se instalan sistemas de ventilación, puede producirse la contaminación local del vecindario a causa de carencias generalmente en la depuración de los contaminantes. Asi como, a gran escala la inmisión atmosférica de los mismos, por plantas industriales de desarrollo medio. Debido a que en este estadio la fuente de exposición suele ser muy a menudo una sola (puntual) y que su concentración es relativamente fuerte, es bastante fácil identificar el factor causal del origen profesional o ambiental. A veces la contaminación local puede suscitar un conflicto importante entre la

empresa (fábrica) y la comunidad vecina, lo que conduce a consideraciones éticas, socioeconómicas, etc.; por parte de quiénes tienen que resolver esos problemas. Los especialistas de salud ocupacional, al estar asociados a estas discusiones, que encaran la solución de problemas de índole multifacético, facilitan como veremos una pronta y mejor resolución de los mismos.

2.2.3. Estadio de crecimiento

La aparición de máquinas de producción de gran porte, que comprenden a medios de manutención, alfombras rodantes, tornos y otras máquinas-herramientas, etc. y de fábricas de elaboración de productos químicos en forma masiva; permiten alcanzar el nivel que llamaríamos de una producción de masas. Al trabajo físico se lo reemplaza paulatinamente por las máquinas, sin embargo, es en este estadio, en el que se encuentra más frecuentemente un ambiente de trabajo de menor salubridad, como consecuencia de la utilización en el proceso industrial de productos químicos, de una peligrosidad como nunca antes se había conocido. Aun cuando se tomen medidas para reducir la emanación de esos productos químicos, el volumen total volcado en el medio ambiente laboral sobrepasa el del estadio de industrialización precedente. Además, esta producción a gran escala, puede necesitar de la colaboración de numerosas unidades pequeñas de producción secundaria asociadas. En consecuencia, la combinación de un centro de producción importante y de fábricas secundarias, puede terminar implicando un vasto sistema de producción, que concierne a toda una región (San Pablo, Brasil). Las enfermedades de origen profesional en este estadio, son generalmente las más típicas y las más frecuentes. Las mismas son de naturaleza tanto aguda como crónica. El cáncer de origen profesional es uno de los problemas mayores en esta fase. La contaminación del medio ambiente puede afectar a toda una ciudad, tanto como a los suburbios próximos. Así el número de personas expuestas en la población que trabaja, como en la población en general es de tal importancia como para requerir el empleo de métodos epidemiológicos, a fin de determinar los valores límites aceptables y la generación de normas para la gestión del medio ambiente. Los VLE (valores límite de exposición) alcanzan los niveles más altos en este estadio.

Por ello, como consecuencia de la extensión y de la amplitud del desastre, la contribución de los especialistas en salud ocupacional para resolver los problemas del medio ambiente, se hace más difícil que en el estadio precedente. Avanzando un poco en esta fase de desarrollo, se asiste a la introducción de una mayor automatización, con un sistema cerrado si es necesario; se colocan mejores dispositivos de protección del medio ambiente, se mejoran las condiciones de trabajo y la salud ocupacional se puede preocupar entonces en mayor medida de vigilar las exposiciones individuales de los trabajadores. El trabajo de mantenimiento o el trabajo manual, que necesita esporádicamente la automatización, se convierte en una importante fuente potencial de riesgos que se traducen en la variación más grande de los niveles de exposición individual. El muestreo individual y la vigilancia biológica, son los métodos más empleados para evaluar esas exposiciones. Igualmente, pueden ser utilizadas también para evaluar la contaminación local en el medio ambiente. Hay una mayor paridad entre la población en general y el sector laboral.

2.2.4. Estadio postindustrial

En esta etapa la industria evoluciona progresivamente hacia la investigación y el desarrollo, el tratamiento de la información y la prestación de servicios. Los lugares de trabajo se distribuyen sobre una vasta extensión geográfica, a escala internacional generalmente, a partir de una única y amplia unidad centralizada. La distinción entre el medio ambiente profesional y el comunitario desaparece prácticamente.

La aparición de medios de transporte sofisticados y el perfeccionamiento de las técnicas de transferencia de información aumentan la calidad de un estilo de vida, en particular en las grandes ciudades. Al mismo tiempo, el medio ambiente cotidiano alcanza los niveles de estrés más altos. Estas condiciones determinan que se priorice la promoción de la salud sobre la prevención, puesto que las medidas de lucha contra los peligros ambientales en el trabajo ya no pueden mejorarse mucho más. En cierto modo las únicas medidas prácticas, para algunos autores, a la fecha consisten en la mejor gestión del estrés o en la introducción del confort en el medio

profesional, lo que en cierta medida repercutiría moderadamente sobre el medio ambiente general. Para otros, esta actitud convertiría al especialista en salud ocupacional en un promotor de un sistema de producción particular, no necesariamente el único ni el ideal. Pensamos nosotros, que aquí se debe mantener particularmente el difícil equilibrio entre la acción práctica y el neutral compromiso de la investigación científica.

2.2.5. Estadio tecnotrónico

Es el proceso de reordenamiento planetario que podemos decir se inicia definitivamente después de Maastricht. Es la implementación de los sistemas de economía de macromercado. Es en definitiva la continentalización, que inevitablemente hará de lo ecológico una herramienta de estado o macroestado, en Europa, Norte y Sudamérica, así como en Asia (CEE, NAFTA, MERCOSUR, JAPÓN).

Así, a nivel de la Comunidad Económica Europea, la evolución de la política comunitaria en los sectores del ambiente, higiene y seguridad del trabajo, a partir de 1992 han ido mostrando una evolución hacia la coordinación y en cierto modo la unificación de criterios. Pese a actitudes individuales meramente momentáneas, el tren no parece salirse de una senda bastante clara. El amplio conocimiento sobre el problema ambiental a inducido a la Comunidad a dirigir su propia acción ubicándola en una perspectiva internacional, coordinándola con las otras políticas sectoriales. Gracias al cuarto programa del ambiente, Maastricht le ha dotado de la base jurídica necesaria para una acción más global. Postura que se ve reflejada en numerosos campos como el transporte (nafta sin plomo) y la agricultura (favorecer la forestación y el cultivo extensivo), el acuerdo en la reducción de emisiones de CO2, etc. Es de destacar que, en el marco de fondo, los recursos y las acciones han sido destinadas a favorecer el ambiente en particular en las regiones menos desarrolladas (objetivo1).

Simultáneamente, en el ámbito de la higiene y seguridad del trabajo se adoptaron doce directivas en base al artículo 118 A; en particular la directiva cuatro del mes de junio de 1989, que constituye un progreso decisivo en el tema. En tal texto se definieron las disposiciones

mínimas de protección del trabajador. De este modo la Comunidad va construyendo, en forma ampliamente consensual y a un ritmo sostenido, un sistema de medidas de protección laboral, indispensables para salvaguardar la seguridad y la salud de sus trabajadores. Sistema al que se ven sometidos por ejemplo aquellos estados de más alto desarrollo, como lo es en el área de trabajo de visualización (informática, microscopía, etc.), a través en este caso de la directiva de defensa de la visión.

El desafío que representa para los Estados Unidos el surgimiento de una Europa unida en el comercio internacional, a lo que se suma la pujante economía japonesa, que realiza esfuerzos por concordar y liderar una especie de bloque comercial, entre los países más fuertes del sureste asiático, sumado a la emergencia de China, a llevado a ese país a elaborar una estrategia de respuesta, basada sobre todo en la conformación de lo que se ha llamado un mercado común norte-americano. La respuesta estadounidense tiene sus modalidades de corto, mediano y largo plazo. A corto plazo la firma de tratados de libre comercio con sus vecinos Canadá y México. A mediano plazo, de 10 a 15 años, la conformación del mercado común. Desde la óptica de nuestro estudio, observamos que EE.UU. facilitaría el desplazamiento de algunas de sus industrias pesadas de tecnología ya obsoleta y contaminantes (automotriz, siderúrgica), con alto componente de mano de obra, hacia México. Esta situación ya ha puesto en marcha la revisión de los tratados laborales y ambientales, como también las legislaciones nacionales, principalmente la mexicana que se encuentra desguarnecida para la situación que se plantea. En este sentido se constituyó un grupo de trabajo que, paralelamente al propio tratado, está estudiando la temática ambiental común y tiene como objetivo la elaboración de los protocolos comunes, que regirán la futura relación ambiental entre los miembros del acuerdo.

Dentro del Mercado Común del Sur (MERCOSUR), el cronograma de integración prevé que en distintas etapas se irán tratando temas relevantes de incidencia en las condiciones de trabajo, como: la formación profesional, la salud y seguridad en el trabajo, los convenios internacionales y la Carta de Derechos Fundamentales

(Coordinación de Políticas Macroeconómicas, Sectoriales e Institucionales, Subgrupo de Trabajo Nº 11 - Relaciones laborales, empleo y seguridad social, párrafos 1 a 9). Así mismo, en otros subgrupos de trabajo se tratarán la política industrial y la tecnología y el medio ambiente. En este último aspecto se han logrado acuerdos puntuales fundamentalmente (contaminación transfronteriza). En junio de 1995, en el encuentro de ministros del medio ambiente de la asociación realizado en Montevideo, se acordó la formalización de un grupo de trabajo específico que actuará dentro de la órbita del tratado, así como la necesidad de unificar los criterios y normas ambientales de los estados miembros.

Como vemos el manejo del medio y la gestión de la salud laboral, en el ámbito de estos sistemas, tienden a constituirse en agentes reguladores del buen funcionamiento de los mismos. Revelando la existencia de una mayor capacidad potencial, para adaptarse a los cambios futuros que exigirá la competitividad entre bloques.

III

CONTRIBUCIÓN EN EL PLANO CIENTÍFICO Y EDUCATIVO

En general existe un rechazo por parte de los investigadores, conscientes de su papel dentro del concierto humano, de la idea de utilizar individuos para evaluar la seguridad de las sustancias químicas del ambiente. El problema final y práctico radica en si esas sustancias químicas, que por test en animales de experimentación parecerían inocuas, deben ser aplicadas a grupos de sujetos humanos controlados y vigilados cuidadosamente. En lugar de permitir su utilización inmediata e indiscriminada por grandes poblaciones, con escasa o sin ningún tipo de vigilancia y con muy pocas oportunidades de hacer un seguimiento del conjunto de los probables efectos, o al menos de aquellos posiblemente más dañinos. Aún después de transcurridos 10 ó 20 años luego de la introducción de una sustancia, cuando los efectos perniciosos empiezan a observarse en las personas expuestas, puede resultar imposible el uso de las encuestas porque nadie ha realizado en ese período las correspondientes encuestas o éstas han sido mal formuladas, porque en definitiva como ocurre a menudo la enfermedad industrial ha sido mal diagnosticada. A lo que podemos sumar un sinnúmero de factores e imponderables. Por otra parte, la extrapolación en animales de experimentación puede ser insuficiente o

fallar. Por lo tanto, determinados efectos de las sustancias químicas sólo se pueden estudiar satisfactoriamente mediante la observación directa en el hombre.

3.1. Pautas generales

Los datos humanos incluyen la información obtenida por medio de las encuestas epidemiológicas, de aquellas poblaciones expuestas a una nogsa o sustancia en condiciones normales de uso, en los casos de intoxicación accidental aguda y en las exposiciones profesionales, que son las que nos ocupan. Debemos recordar que, debido a la amplia variación individual en la toxicidad de las sustancias químicas, para el hombre, la evaluación final obtenida debe recolectar todo el cúmulo de información proveniente de la más amplia y variada población humana. De lo anterior podemos definir tres principios básicos:

a. Los riesgos de una sustancia tóxica para el hombre, sólo pueden demostrarse en forma confiable después de que haya sido usada y de que haya tenido la oportunidad de lesionar a las personas expuestas a ella.

b. Ningún experimento podrá probar hasta la fecha que una concentración de una sustancia es inocua o relativamente seguro su manejo. Sólo pueden indicar que algunos efectos perniciosos no se dan o identifican por el momento.

c. Debe comprenderse que, a esta altura de nuestra evolución, el control de la contaminación a nivel laboral no trata de eliminar las sustancias tóxicas, sino de mantenerlas en las concentraciones que en ese momento se consideran inocuas. Las normas valoran los costos del control de la contaminación al fijar los límites, es decir, pueden permitir cierto riesgo para la salud si se considera demasiado alto el costo de producción para la industria.

A medida que se mejora el medio ambiente profesional, la utilización de un simple modelo que describa la relación entre una exposición única y un efecto único pierde interés, en particular cuando se define una norma ambiental aplicando dicho modelo. Sin embargo, por ejemplo, muchos productos químicos nuevos sin cesar se han

introducido a la vez en el medio ambiente laboral y en el colectivo. La legislación recomendada por organismos internacionales y adoptada en gran número de países, impone a los empleadores a que procedan a realizar pruebas de seguridad antes de utilizar un producto químico nuevo. Los sistemas de control comprenden una batería de test de mutagénesis y de pruebas en animales de experimentación. Las pruebas con animales son necesarias sólo si el test de mutagénesis da positivo. No obstante, un resultado negativo de las pruebas practicadas en animales, no prueba necesariamente que el producto sea inofensivo para el hombre. Por lo tanto, es necesario prever un sistema de vigilancia para garantizar la seguridad de los trabajadores, incluso después de la introducción de un producto.

Antes que la comunidad en general, la población trabajadora es la que manipula o está expuesta por primera vez a esos productos potencialmente contaminantes. Las técnicas analíticas, con que se cuenta en la actualidad, hacen que sea relativamente fácil realizar estudios de campo en el hombre, mediante la vigilancia de las concentraciones de una sustancia química o de sus metabolitos en la sangre, la orina, el cabello o la saliva. Esta vigilancia biológica, es fuente de importante información sobre la exposición. De este modo, la exposición cuantitativa puede medirse y el estado de salud de una población expuesta puede ser seguido, mucho más fácilmente en una población de trabajadores que en la población en su conjunto. La evaluación clínico periódica dentro de este contexto es por lo general una responsabilidad que corresponde al empleador, que debe llevar un registro cuidadoso de estos exámenes, junto con la medición de las condiciones de exposición. Por ejemplo: el estudio del efecto de las napas electromagnéticas, generadas por los sistemas de alta tensión, de una empresa de generación eléctrica, sobre el personal involucrado, puede revelar efectos que permitan un mejor manejo de los emprendimientos de la misma a nivel comunitario. Es, por lo tanto, que muchas veces no existe otro método, para vigilar una situación de riesgo ambiental, que la exposición de los trabajadores, que por la índole de su actividad se ven necesariamente expuestos. Para poder probar la validez de un nuevo modelo multifactorial, por otra parte, es indispensable para describir las repercusiones sobre la salud en un

nivel débil de exposición, su estudio a través de una cohorte profesional.

3.2. Evaluación del efecto toxicológico

Conceptualmente, desde el punto de vista toxicológico, podemos decir que la evaluación de salud es la secuencia de evaluaciones integradas, de datos e información sobre la liberación de sustancias peligrosas al ambiente, en este caso particularmente en el medio laboral. Teniendo como fin el evaluar cualquier impacto actual o futuro en la salud, llevar a cabo asesorías de salud u otras recomendaciones, e identificar estudios o acciones necesarios para analizar, mitigar o prevenir los efectos en la salud humana.

Paralelamente debemos diferenciarla de la consulta de salud, la que proporciona asesoría sobre aspectos de salud específicos que ocurren como resultado de la exposición humana actual o potencial a material peligroso. Es una respuesta rápida y por consiguiente más limitada y acotada que la evaluación de salud

Por otra parte, cuando se desarrolla un nuevo proceso tecnológico, es necesario pasar sistemáticamente por una serie de etapas sucesivas, que permitan la evaluación y determinación del efecto, que a nivel humano puede ocasionar. Así, en el caso de las sustancias químicas contenidas en el proceso en formulación, desde el inicio puede ser útil la determinación aproximada de la probable toxicidad, sobre la base de la estructura química y las propiedades físicas y químicas de la sustancia, y de las correlaciones conocidas de estas variables con la actividad biológica. Para ser más exactos, la evaluación preliminar de toxicidad debería comenzar cuando se sintetizan las sustancias químicas, en la fase de laboratorio del desarrollo del proceso industrial. Posteriormente, la evaluación pasará por los efectos que, a escala profesional, de la población en general y del medio; se observen cuando se ha resuelto llevar adelante la producción a escala completa de la sustancia química. De este modo, podríamos ordenar el proceso de evaluación toxicológica, requerido para evaluar el desarrollo de un proceso tecnológico de acuerdo a Sanockij, en cinco

etapas:

1. Conceptualización teórica y diagrama dinámico del proceso.

- Evaluación toxicológica preliminar.

  Análisis de datos bibliográficos sobre toxicidad y peligros de materias primas, reactivos, catalizadores, semiproductos y aditivos.

- Evaluación de los parámetros toxicológicos sobre la base de las analogías metabólicas, la persistencia y la relación entre la estructura química, las propiedades químicas y físicas, y la actividad biológica. Interpolación y extrapolación en series homólogas.

2. Desarrollo en laboratorio del proceso tecnológico.

- Evaluación de la toxicidad aguda.

  Experimentos agudos y subagudos en animales.

- Evaluación toxicológica de procesos tecnológicos unitarios.

3. Etapa de la planta experimental.

- Evaluación de la toxicidad subaguda.

  Experimentos de toxicidad subaguda en animales. Estudio de efectos diferidos. Reconocimiento médico de trabajadores.

- Evaluación toxicológica detallada.

  Estados de toxicidad crónica y, en cada caso indicado, efectos en la reproducción, carcinogenicidad y mutagenicidad. Formulación del régimen médico y de higiene industrial para la producción a plena escala.

4. Diseño del proceso de escala industrial.

- Evaluación, estudios adicionales.

  Estudios del mecanismo de acción, el diagnóstico precoz y diferencial y la terapia experimental.

5. Producción y empleo de sustancias químicas

- Estudio de campo.

  Evaluación de las condiciones de trabajo y del medio ambiente, y del estado de salud de los trabajadores y la población en general. Estudios epidemiológicos.

  Evaluación clínica de los métodos profilácticos, diagnósticos y terapéuticos experimentales.

  Ajuste y corrección de los requisitos de protección sanitaria y ambiental.

La evaluación constante de los procesos industriales, con la consiguiente formulación de nuevas sustancias químicas y las modificaciones en el empleo de aquellas ya conocidas, supone la posibilidad de nuevos o mayores peligros. Esto exige una constante reducción de las distintas acciones.

De esta manera se logra, a través de una aproximación científica, una contribución a la salud ambiental. Sin embargo, se presentan ciertos problemas éticos, como lo es la exposición deliberada de un grupo humano a una noxa. No obstante, los especialistas en salud ocupacional, en tanto que científicos, deben hacer partícipes de la información obtenida al resto de la comunidad científica, con lo que se logra que los resultados de sus investigaciones sean de provecho para el conjunto de la sociedad.

3.3. Formación y educación

La contaminación en el vecindario de las instalaciones de la empresa es un asunto propiamente técnico. Al ser los especialistas de salud ocupacional expertos en la prevención de riesgos profesionales, podrían hacer mucho para impedir la exposición del medio ambiente. Por otra parte, ésa especial capacitación debería posibilitar la participación en las tomas de decisión, que encaren la preservación del equilibrio de la salud de los dos lados del muro de la “fábrica”, un arte difícil y de gran importancia. En este contexto, el conocimiento y la práctica sistemática de la evaluación de riesgo son extremadamente útiles. Por ello se debería permitir, a los especialistas en salud ocupacional, aumentar su contribución al proceso de toma de

decisiones a un nivel más alto. Este proceso es interdisciplinario y el establecer una estrecha colaboración, con los ingenieros ambientales y otros profesionales encargados de la gestión medioambiental de la empresa, es imprescindible para el éxito correcto de la misma. Por otra parte, además de la formación de especialistas, una educación e información que concierna a sectores muy vinculados que constituyen el interior y el exterior de la "fábrica", es otro componente esencial.

3.3.1. El manejo de la información

Cuando un problema del medio ambiente es reconocido como de carácter complejo para el ecosistema, situación que se puede dar más comúnmente a nivel laboral; la recolección y la difusión de informaciones se convierte en una de las tareas más importantes de la gestión ambiental. El reunir información sobre datos científicos, los sistemas de información propiamente dicha, la administración, la legislación y su aplicación, las relaciones internacionales, la cooperación internacional, los materiales educativos y otros; forma parte de dicha acción. Lo que se ve facilitado porque el especialista en salud ocupacional tiene experiencia en el almacenamiento y acceso a esas informaciones, a su evaluación y análisis, así como a su clasificación. Por lo que, en este sentido, esta área representa un canal de información valioso para la gestión ambiental de la empresa.

3.3.2. La capacitación y el aprendizaje ambiental de los grupos de trabajo

Cuando nos referimos a la capacitación de sectores laborales, debemos precisar algunas características particulares que los diferencian del resto de los sistemas educativos. Particularmente la propia actividad laboral determina la existencia de un fuerte vínculo grupal y emocional. Como tal, es nuestra experiencia que la mayor efectividad se logra cuando se lo encara de tal forma.

En general, son conocidos los problemas y resistencias que surgen cuando se trata de introducir alguna innovación en grupos de aprendizaje o de trabajo, especialmente en la temática ambiental. En este caso la Ecología médica debe apelar a técnicas provenientes de la sicología. Cuando tratamos de convencer a los demás de alguna novedad nos enfrentamos a una "sana desconfianza". De hecho,

comúnmente estas personas están tan persuadidas de la calidad de sus experiencias, que creen que no necesitan seguir aprendiendo.

Por otra parte, está muy difundida aún la idea de que una charla de tres horas de duración, es suficiente para dar a los miembros de un grupo laboral las nociones básicas necesarias, para convertirse en modelo de comportamiento ambiental.

Pero naturalmente, como lo sabemos, aunque se logren cambiar ciertos perjuicios, las simples ideas no son suficientes para cambiar los comportamientos. Es decir, el aprendizaje ambiental significa no memorizar sino en todo caso un cambio de comportamiento. Por eso un método correcto de aprendizaje debe actuar sobre las tres esferas del comportamiento humano: ***saber***, ***querer*** y ***poder***. Estos dos últimos no se logran por simples peroratas. Las expresiones tan comunes: "Aquí siempre lo hemos hecho así" o "En la práctica las cosas son muy distintas"; son el punto común de la comidilla de todas aquellas reuniones en que se trata de cambiar mentalidades y conceptos. Existe un apego, un sentimiento de familiaridad a la acción predicha y es por ello que el aprendizaje y la asimilación de nuevas ideas y comportamientos ambientales, no es sólo un proceso racional, sino que pasa por zonas emocionales del "alumno", diríamos de tipo inconsciente.

Paralelamente, debemos añadir que también inconscientemente se procede bajo el supuesto (generalmente cierto), que nuestro entorno se comporta preferentemente bajo modelos predecibles. La estructura consciente, dentro de la actividad laboral, trata continuamente de inducir la idea de que el entorno y los compañeros de trabajo se manejan conforme a un modelo predecible. Es la imagen de un mundo ordenado y no de un caos imperante, ambientalmente insano. Por ello, para que todo proceso de aprendizaje tenga éxito, se debe partir de que ésa cuadrícula o imagen preexistente del mundo circundante debe ser parcialmente modificada. De modo que las nuevas experiencias vienen a insertarse en la antigua cuadrícula, pero introduciendo en ella al mismo tiempo reajustes. Es admitido que nuestras experiencias son las que modelan nuestro carácter. Basándonos en la sicología profunda podemos afirmar que todo aprendizaje nuevo y más en el caso

ambiental, produce una crisis de identidad. Es decir, con nuestra nueva cuadrícula de experiencias cambia también la cuadrícula de nuestra propia personalidad. Es el “nacimiento” diríamos de una nueva personalidad ambiental (desde luego que no nos referimos a un verdadero fenómeno de ruptura).

Por ello en todo proceso de aprendizaje ambientalista y más donde los hábitos o conductas tienden a ser más fuertes, como en el sector laboral, es de esperar una resistencia de tipo subconsciente, caracterizada por reacciones afectivas de defensa. Por eso es que no compartimos particularmente para este sector los métodos tradicionales de exposición verbal.

Por lo tanto, debemos utilizar la fuerza del enemigo para derrotarlo; el problema de las resistencias afectivas e inconscientes frente a este tipo de aprendizaje nos obliga a considerar como de gran valor la motivación del participante, es decir su voluntad de ser. Es necesario desarrollar una fuerza contraria para contrarrestar esa manida frase de: "Aquí siempre se hizo así".

Para alcanzar este objetivo una buena herramienta es la llamada presión del grupo que, como vimos, a nivel laboral condiciona sumamente la conducta individual. Así cada grupo de un área determinada de la empresa, es focalizado por el instructor en la resolución de un problema de su propia praxis (estudio de casos), debiendo encontrar de esta forma en equipo propuestas de solución. De este modo, el trabajo en grupo hace posible que todos y cada uno se familiaricen activa y rápidamente con las nuevas nociones, que por otra parte desarrollarán posteriormente en forma cotidiana en el futuro diario. Detallamos las principales ventajas por las que consideramos que el trabajo en grupo es ideal para la capacitación ambiental laboral:

1. Una mayor receptividad de las nuevas informaciones, a causa de la "presión de grupo".
2. Incremento del interés y del estímulo a causa de una asimilación y elaboración activa.
3. Desarrollo de las formas cooperativas del trabajo en equipo.

IV

PARTICIPACIÓN EN EL PROCESO DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (E.I.A.)

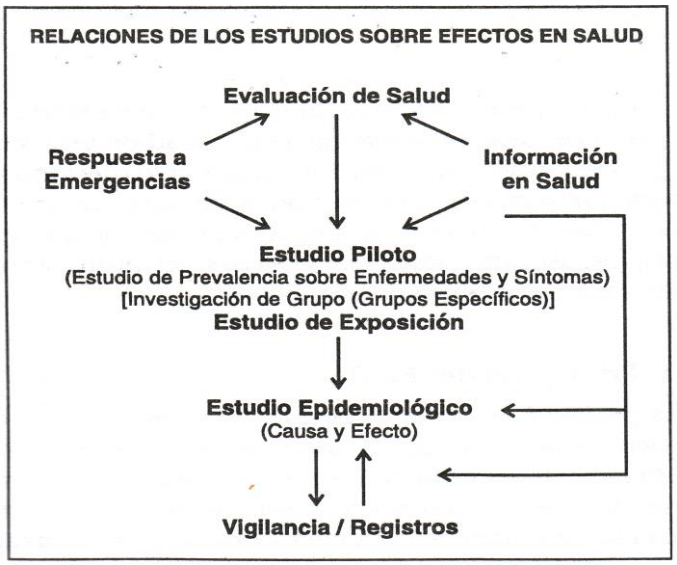
La participación del especialista en Ecología Médica en este proceso, es inherente a su calidad de profesional especializado en la salud humana, por lo que todos los aspectos relacionados con la calidad de vida, así como la salud ambiental, caen bajo su ámbito. Veamos algunos de sus principios, así como las distintas etapas del mismo y como participaría en cada una de ellas.

4.1.Principios del E.I.A.

Es preciso conocer los efectos y las consecuencias que pueden derivar de cualquier acción humana, así tendremos aquéllas que se observan sobre el medio natural (considerado en sentido general, no stricto sensu), y aquellas otras que actúan sobre el hombre y sus creaciones propias. Orientadas en este sentido, a fines de la década de 1960 en plena expansión económica, surgieron en los EE.UU. una serie de técnicas de evaluación y control de proyectos, que conformó la denominada evaluación del impacto ambiental.

No nos detendremos en un debate teórico conceptual, nuestra concepción sistémica particular ya la hemos esbozado en otro trabajo

anterior, en lo que hemos denominado Análisis Ambiental Integrado. Debido a la índole necesariamente práctica de este estudio, que busca cubrir una necesidad diaria del especialista, esta descripción se ajusta a la usanza más amplia y práctica posible. Pero, debemos dejar constancia que una tecnología que surgió en una región particular del globo dentro de un sistema de producción determinado, en una etapa de su evolución que ya transcurrió, con el posterior desenvolvimiento del tema y la consiguiente globalización del mismo, pensamos en fin que es la hora de una amplia revisión conceptual de la misma. Pero dada, reiteramos, su gran aplicación actual, trataremos de hacer funcionales dentro de la misma los conceptos que, de Ecología Médica, manejamos.



Los estudios de evaluación del impacto en el ambiente y la salud que realiza la Ecología Médica, no deben ser considerados como sinónimos del EIA, no son opuestos ni complementarios, ni parte el uno del otro, sino inherentes, es decir forman la sustancia del proceso de análisis. De este modo las especificaciones para el contenido de la EIA y el material de guía deben estar diseñados de modo de contener naturalmente los elementos que permitan deducir los distintos impactos de salud ambiental, cualquiera sea el caso. Pero, además se deben considerar aquellos elementos propios, como ser incluir profesionales de la salud en los equipos de EIA. Ponderalmente los

factores de la salud tienen el más alto peso, respecto a los demás factores ambientales, a la hora de inducir modificaciones en el proyecto original. A diferencia de otros aspectos, en este caso, las autoridades nacionales o internacionales de salud, deben participar y tener acceso a todas las etapas de identificación y evaluación de este tipo de impacto. Con carácter y grado superior al estipulado para las propias estructuras de control ambiental, dado el tipo de bien a tutelar: **la vida humana**.

El origen formal de los métodos de E.I.A., se sitúa en la National Environmental Protection Act (NEPA) en los EE.UU., (1970). Los métodos desarrollados por ese entonces de tipo inventarial, en última instancia estaban destinados a clasificar y cuantificar impactos para comparar alternativas de proyectos. Recién a fines de la década, con trabajos como los desarrollados por Holling (1979), se comenzó a comprender la necesidad de introducir conceptos propios de la dinámica ecológica. De este modo se tomaron en cuenta aspectos tales como:

1) la funcionalidad de los ecosistemas potencialmente involucrados;
2) la variación espacio-temporal de los mismos.

4.2. La Ecología Médica en la elaboración del Proyecto

En la elaboración de todo proyecto, uno de los primeros elementos a tener en cuenta, desde su ideación, son los efectos adversos y los riesgos a la salud, que su puesta en marcha y culminación pueden causar. Si bien, en los estudios de prefactibilidad priman prioritariamente para las empresas los factores económico-financieros y sólo en segundo o tercer término los ambientales. Este manejo es erróneo desde el análisis mismo del proyecto, porque al no precederse con una visión global, inevitablemente se marginalizan costos que al quedar dentro de los rangos de incertidumbre pueden, finalmente, hacer sucumbir a un buen emprendimiento. La participación del ecólogo médico en los equipos de elaboración de proyectos de toda empresa, reduce costos, aumenta la eficiencia y factibiliza realmente muchas iniciativas.

SÍNTESIS Y COMPARACIÓN DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE MÉTODOS DE E.I.A [1]

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Método Ad Hoc (Ej.: M.Delfos)	Reunión de especialistas: creación de grupos de trabajo de profesionales de diversas disciplinas.	Evaluación en un tiempo corto cuando no se cuenta con datos. No todos los países lo aplican.	Rápido. Bajo costo	No promueven el análisis sistemático de los impactos. Resultando un alto grado de subjetividad y un pobre fundamento científico.
Listas de revisión (Cheeklist)	Listas de factores ambientales, a veces asociados a parámetros de acciones del proyecto	Diagnóstico ambiental del área de influencia	Ayudan a recordar los factores ambientales que pueden ser afectados evitando emisiones de impactos ambientales relevantes	No identifican impactos directos o indirectos
Descriptivos	Lista más la tabla para el análisis de los impactos (fuente de datos), técnica de previsión, cuestionarios.	Diagnóstico ambiental del área de influencia, análisis de impactos.		No consideran el carácter temporal de los impactos, ni el espacial
Escalares	Listado más escalas de valores para factores e impactos ambientales	Diagnóstico ambiental; comprobación de alternativas.		No analizan las interacciones de los factores o de los impactos ambientales. No cubre todas las etapas de la E.I.A. Casi nunca indican la magnitud de los impactos sustituyendo por símbolos. Resultados objetivos.
Escalares M.Threshold: Environmental Evaluation System (EES) **Método del Instituto Battelle-Columbus**	Como las escalares, incorporando el grado de importancia de los impactos.	Diagnóstico ambiental; valoración de los impactos, comparación de alternativas		
Matrices de Interacción (M. Leopld) (M. de Fischer o Davies) **Métodos matriciales simples y complejos**	Lista de controles bidimensionales donde se dispone en las líneas los factores ambientales y en columnas las acciones del proyecto; cada célula de interacción representa la relación de causa y efecto generada del impacto.	Identificación de los impactos ambientales directos.	Buena disposición visual del conjunto de impactos directos. Simple elaboración. Bajo Costo	No identifican impactos directos. No considera las características especiales de los impactos. Subjetividad en la atribución de la magnitud usando valores simbólicos para expresarla. No cumple con las etapas del E.I.A. No considera la dinámica de los sistemas ambientales.

[2]	SÍNTESIS Y COMPARACIÓN DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE MÉTODOS DE E.I.A			
MÉTODO	**DESCRIPCIÓN**	**APLICACIÓN**	**VENTAJAS**	**DESVENTAJAS**
Redes de Intracción **Diagrama de Sistemas** (M. Sorensen Gilliland y Risser Impact)	Gráfico o diagrama que presentan las cadenas del impacto generados por las acciones del proyecto.	Identifica impactos ambientales directos o indirectos (secundarios o terciarios)	Cubre en forma integrada el análisis de los impactos y sus interacciones. Facilidad en el cambio de las información entre discipilinas	**No destaca la importancia relativa de los impactos. No considera los aspectos temporales y espaciales de los impactos. No cumple con todas las etapas de la E.I.A. No prevé cálculo de la magnitud. No considera la dinámica de los sistemas ambientales.**
Superposición de Transparencias (M. Mc. Harg)	Preparación de cortes temáticos en transparencias: síntesis de las interacciones de los factores ambientales por superposición de transparencias o procesamiento en el computador	Proyectos lineales. Elección de alternativas de menor impacto. Diagnósticos ambientales.	Buena disposición visual. Datos mapeables.	Subjetividad de los resultados. No considera la dinámica de los sistemas ambientales. No cuantifica la magnitud de los impactos. N o admite factores ambientales, no mapeables, difícil integración de impactos
Modelo de Simulación (Kane Simulation Model Keim)	Modelos matemáticos computarizados que representan el funcionamiento de los sistemas ambientales.	Diagnóstico y pronóstico de la calidad ambiental del área de influencia. Comparación de alternativas. Proyecto de gran porte.	Considera la dinámica de los sistemas ambientales. Interacción entre factores e impacto reversible temporal. Promueve cambios de información e interacción de disciplinas. Tratamiento organizado de un gran número de variables cualicuantitativas.	Representación imperfecta de la calidad. Costo elevado. Uso de computadores.

La Ecología Médica debe proceder aquí siguiendo una metodología de planificación basada en el diagnóstico, pronóstico, estudio de medidas preventivas y correctivas, y en la evaluación progresiva. Durante las acciones preparatorias, que constituirán las diferentes fases de elaboración del proyecto, se deben adoptar una serie de medidas.

1. **Perfil preliminar**. En esta etapa se deben identificar e inventariar en forma general a todos aquellos riesgos potenciales a la salud y los impactos posibles, de acuerdo con el tipo de inversión y a las actividades que se implementarán. En general, esto variará de acuerdo con la legislación de cada país y/o a los organismos crediticios que corresponda, existiendo prácticamente formas o guías donde se detallan generalmente en forma amplia, es decir no muy específica, para la identificación, los riesgos a la salud de acuerdo con el tipo de actividad a desarrollar.

2. **Prefactibilidad.** Con el inicio de los estudios y definiciones técnicas, financieras y económicas del proyecto, se deben reunir y analizar los datos básicos relacionados con la incidencia de enfermedades, prevalencia, mortalidad y letalidad. Así como, todas aquellas patologías que podrían estar vinculadas a modificaciones en el medio (esquistosomiasis en obradores de represas, por ejemplo). A lo que debe agregarse el cálculo de riesgos probables.

3. **Estudios de factibilidad.** Durante el estudio de factibilidad, se deben comenzar a utilizar cuantificadores del impacto ambiental y en este caso de la salud. Esto se complementará con el diseño de métodos, técnicas y equipos, para el control de la contaminación. Es necesario definir la mejor alternativa posible de control de la contaminación y el plan de protección ambiental a seguir. Tanto los estudios epidemiológicos, como otros sobre patologías y factores de riesgo específico, deben realizarse en este momento.

4. **Diseños de ingeniería.** En el diseño final de cada proyecto deben incluirse los detalles técnicos relativos a los distintos equipos, destinados al control de la contaminación ambiental, tanto durante la operación definitiva como en el período de construcción del emprendimiento.

5. Etapa de construcción. Durante el estudio de este período de la probable obra deben no sólo preverse los riesgos de salud, sino que deben planearse las condiciones de evaluación y control laboral para disminuir o si es posible eliminar los factores previstos. En general, las obras tienen una serie de parámetros particulares según el destino final, a los que deberá ajustarse el técnico. Paralelamente, será necesario considerar las característicos socioeconómicas del medio en el cual se implanta, por ejemplo, país en vías de desarrollo o país altamente industrializado.

6. Operación y mantenimiento. Para esta etapa se deben prever las medidas de control y vigilancia ambientales, a instaurar con carácter permanente. Es el caso de los estudios epidemiológicos de la población laboral y de la comunidad, expuestas a potenciales noxas.

4.3. Estructura del E.I.A.

El estudio de impacto ambiental se caracteriza por que su estructura está regida de acuerdo con los siguientes principios básicos:

1. Descripción del proyecto a estudio.
2. Descripción del estado inicial del medio.
3. Identificación y estimación de impactos.
4. Generación de estrategias.
5. Evaluación de variables.

La metodología que podemos emplear para su estructuración, puede estar basada en una secuencia de actividades –enumeradas en recuadro– cuya descripción seguimos en el texto.

4.3.1. Descripción del proyecto

Es necesario, para comenzar el E.I.A. de un emprendimiento, recopilar la información técnica detallada del mismo. Es una actividad que requiere la revisión especifica del proyecto a desarrollar, tomando en cuenta la localización y las características de diseño. Cada proyecto por su tipología propia presentará una descripción específica, sin embargo, es posible seguir una metodología general que abarca a la mayoría de ellos.

4.3.1.1. Componentes

Aquí tenemos que tener un claro conocimiento de tres elementos básicos de cada proyecto que son: el proceso, la localización y el tamaño del mismo.

ESTUDIO SISTEMÁTICO DEL E.I.A.

1) Descripción del proyecto.
2) Definición de los factores ambientales y del conjunto de sus interrelaciones.
3) Determinación de las acciones que afectan directa o indirectamente a esos factores.
4) Determinación de las acciones generales de los factores sobre el medio.
5) Determinación de variables.
6) Metodología para la determinación cuantitativa de cada variable.
7) Análisis e interpretación de los datos.
8) Evaluación de los resultados.
9) Determinación de los impactos primarios y secundarios.
10) Medidas para reducción o mitigación del impacto.
11) Determinación de los impactos residuales.

A lo que se suma el conocimiento de la relevancia que adquirirá la parte de insumos, procesos y productos, de acuerdo con su característica propia. De este conjunto de elementos enumeramos los más usuales rutinariamente:

1. Requerimientos de energía. Cuando se hace referencia a la necesidad de generación propia de energía.
2. Requerimientos de materia prima. Por su toxicidad o por su biodisponibilidad (agua).
3. Transporte y almacenamiento. Cuando involucra materias o productos químicos peligrosos o que potencialmente pueden alcanzar ese grado.

4. Productos. Con especial atención en la producción de materiales tóxicos tales como plaguicidas, fertilizantes y compuestos químicos industriales.

4.3.1.2. Características del proyecto

Se describen los propósitos y antecedentes, sus problemas y necesidades. Incluyendo en cada etapa de su construcción y operación las distintas alternativas de localización y de proceso/operación del mismo.

ETAPAS TIPO

- Preparación del sitio
- Construcción y montaje de equipos
- Operación y mantenimiento
- Terminación o abandono.

En general, se sigue un padrón para describir al proyecto, de acuerdo con la etapa en que se encuentre, identificándose en cada una de ellas las actividades que pueden dar impacto en el ambiente. Lo que se ve facilitado a través del uso de diagramas de flujo.

4.3.1.3. Recursos necesarios

Es preciso determinar las necesidades de recursos naturales y las distintas operaciones a emprender sobre el sistema, las que dependerán de la naturaleza y alcance del proyecto. Tres son los aspectos que es imprescindible manejar profundamente:

a) Realizar una descripción detallada del manejo de la materia prima directamente asociada con el proyecto (desembarque, embarque, almacenamiento, etc.). Indicando el origen, calidad y cantidad de los contaminantes que se pueden producir durante cada operación.

b) Determinación del tipo, calidad y cantidad de probablescontaminantes derivados de la generación de energía, manejo de combustibles y materiales asociados

(agua), requeridos por el proyecto.

c) Requerimientos de transporte para la ejecución del proyecto (carreteras, vías férreas, puertos, etc.).

4.3.1.4. Inventario de sustancias peligrosas

Éste es un requerimiento fundamental, para la posterior identificación de posibles impactos en la salud y en el ambiente, especificando las siguientes características, del total de sustancias químicas intervinientes en el proyecto:

TIPOS

- usados como insumos
- usados en el proceso
- contenidos como impurezas
- contenidos por accidente

CARACTERÍSTICAS

- peligrosidad
- toxicidad
- comportamiento en el ambiente
- trayectoria hacia el hombre

MANEJO

- cantidad
- ubicación
- almacenaje
- transporte
- fabricación
- usos

4.3.2. Descripción del estado inicial del medio o inventario ambiental

Esta fase preoperacional o estado cero, consiste en la descripción del estado actual del medio. Tiene por objeto disponer de una visión general de las condiciones físicas, biológicas, socioeconómicas y de la calidad de vida; del área en la cual se asentará el desarrollo futuro. Es una descripción de la misma antes del desenvolvimiento del proyecto, mientras que el sistema de monitoreo establece, por el contrario, el valor de esos mismos parámetros después de la ejecución del mismo.

Es por ello el primer paso del estudio de EIA y sirve de base para la evaluación preliminar ya de los impactos potenciales. Considera tanto los elementos del medio ambiente físico, del biológico, así como del socioeconómico y cultural, es decir, el medio antrópico en su conjunto. En él se deben incluir los indicadores del bienestar humano, o más precisamente de la calidad de vida y de la salud ambiental. Es, en última instancia, una completa descripción del medio ambiente existente en un lugar determinado y en un momento dado.

Por ello no es fundamentalmente sólo un proceso de identificación inventarial. Pese a que algunos métodos de EIA como por ejemplo uno de los primeros, el de Leopold, son verdaderos inventarios ordenados en forma de matriz, en que las entradas según columnas son acciones del hombre que pueden alterar el medio y las entradas según filas son características del medio. En estos métodos, el informe escrito de los resultados obtenidos es realmente el estudio de evaluación ambiental.

La descripción detallada es un paso previo y básico a todo el resto del EIA. Existen tres elementos fundamentales que deben guiar su desarrollo. En primer término, determinar los objetivos precisos que se quieren alcanzar, lo que debe ser seguido de la más exacta delimitación del área espacio-temporal y, por último, debe definirse la metodología a emplear. Todo lo que nos debe permitir:

1. Identificar la calidad del medio, así como en el caso de los impactos de las alternativas posibles, como la calidad futura sin la presencia del proyecto.

2. Detectar aquellos factores ambientales que pudieran impedir directamente el desarrollo del proyecto o de sus alternativas.
3. Selección de muestras significativas del área afectada por el proyecto.
4. Información global, es decir, que constituye el escenario en el cual se desarrollará el emprendimiento.
   - Normativa y reglamentación ambiental general vigente, áreas sensibles y de protección ecológica.
   - Normativa y reglamentación en salud e higiene ambiental y medicina del trabajo, relacionadas con las características del proyecto.

Para el especialista en Ecología Médica la información específica básica debe contener fundamentalmente los siguientes componentes:

1. El estado del medio a estudio.
2. El estado de la salud de la población involucrada (estable y migrante), incluyendo el perfil epidemiológico.
3. La exposición a agentes causales de distintas patologías, ya sean antropogénicas o naturales.
4. Las rutas de transmisión para las enfermedades existentes en las áreas.
5. Identificación de los posibles vectores para la transmisión de enfermedades.
6. Determinación del hábitat de esos vectores y de los posibles organismos patógenos, así como sus factores limitantes.
7. Ciclo vital de vectores y organismos patógenos existentes.
8. Infraestructura sanitaria existente: lugares, cuerpo de sanidad, grado de desarrollo, capacidades y coberturas.
9. Sistemas de saneamiento.

Luego de su recolección la información debe ser evaluada en su consistencia y veracidad. En caso de dudas deben organizarse sistemas de monitoreo y relevamiento, que permitan manejar una información fiable y lo más exacta posible.

4.3.3. Identificación y estimación de impactos

La identificación de impactos comienza con la percepción primaria de aquéllos que consideramos primordiales, por su inmediatez (temporo-espacial), sean directos o indirectos, reversible o irreversibles. Su valoración cualicuantitativa y su relación dinámica, lo que permite establecer una prognosis. De este modo, las consecuencias ambientales de la puesta en marcha de un proyecto ya sea durante la construcción, operación o a largo plazo, se constituirán en factores ambientales. Así tendremos dos grandes grupos según la clasificación clásica: los factores geofísicos y los factores socioeconómicos, que revelan el impacto, el primero sobre el medio natural y el segundo sobre el socioeconómico. Desde el punto de vista de la ecología médica, no es posible manejar tan esquemáticamente esta clasificación. Observemos que para ella están consideradas dentro del mismo contexto, por ejemplo, los organismos patógenos (impacto geofísico, factor biológico) con la infraestructura sanitaria (impacto socioeconómico). Esta situación se da aún más en el interior de la empresa, por las características propias del medio laboral, de creación de relaciones a estricto profeso. Esto es sumamente positivo porque permite captar la esencia del factor ambiental, que no es otra cosa que una expresión de relaciones.

Tomemos como ejemplo el estudio o la estimación de impacto sobre los vectores de enfermedad. Es necesario determinar en primer lugar el comportamiento de los distintos vectores de enfermedad, de acuerdo con las probables modificaciones del medio. De este modo tendremos que conocer:

1. Los problemas de salud conocidos en el área del proyecto, transmitidos por distintas especies de vectores (mosquitos, moscas, caracoles, etc.).
2. Estos vectores estarán en un grado a determinar en relación con:

- hábitat acuático,
- hábitat boscoso,
- tierras agrícolas,
- hábitat degradado,
- asentamientos humanos.

3. El proyecto como actuará en cuanto al control del vector:
   - incrementando el hábitat del vector,
   - disminuyendo el hábitat del mismo,
   - proporcionando la posibilidad de controlar a los distintos vectores.

   Evidentemente en un análisis de impacto no se pueden describir todos los factores ambientales, pero sí los más importantes. Con los factores ambientales entonces se procede a componer el inventario ambiental.
4. Las características de la propia fuerza de trabajo ocupada en el proyecto, para determinar el grado potencial de convertirse en una fuente de introducción de vectores, que no se encuentran en un primer momento en el área del proyecto.
5. El grado de posible fuente de vectores de enfermedad, que en el momento cero no existen y que el mayor acceso y el incremento comercial puede determinar.
6. El grado del posible incremento del control vectorial a través del incremento de una mayor calidad de vida.

De este modo, con esta información básica pasaremos a estimar el impacto ambiental sobre los vectores de enfermedad:

1. Cuál es el nivel de importancia, en la situación local de salud, de las enfermedades transmitidas por vectores.
2. Identificar los programas de control de enfermedades en operación o planeados para el área en cuestión.

3. Determinar el incremento en la densidad o en la distribución de vectores de la enfermedad, que provocará la decisión del proyecto.
4. Determinar en qué grado la decisión del proyecto provocará el transporte, por parte de trabajadores u otras personas que entran en la zona, de enfermedades contagiosas o de transmisión vectorial.
5. Establecer el riesgo de exposición de los trabajadores a vectores de enfermedades, que acarreará la decisión del proyecto durante la fase de preparación.

Evidentemente en un análisis de impacto no se pueden describir todos los factores ambientales, pero sí los más importantes. Con los factores ambientales entonces se procede a componer el inventario ambiental.

4.3.3.1. Indicadores del impacto ambiental

Son los elementos o parámetros que nos dan una idea de la magnitud del impacto ambiental, desde el punto de vista cualicuantitativo. Un indicador es un elemento del medio afectado o potencialmente afectado por un agente que actúa en ese medio. De este modo, los distintos elementos que se manejan se transforman en estimadores de la calidad ambiental, mediante el empleo de una función matemática que relaciona los distintos valores de los parámetros determinados en cada caso, con los correspondientes valores “tipo” de calidad ambiental. Así, si tomamos los valores reales de la morbimortalidad de la población afectada por determinado impacto ambiental y los relacionamos con los valores esperados normalmente para la misma, si ese impacto no está presente, obtenemos una función matemática que nos indica el grado de desviación de la “norma”, e indirectamente el grado de alteración de la calidad de vida y de la salud ambiental de la misma.

La etapa evaluatoria de la impactometría, que permite medir el grado de las alteraciones que produce un determinado proyecto, debe cumplir con varios requisitos (Trindade):

1. De fácil identificación tanto conceptual como operacionalmente.
2. Representatividad o grado de información del indicador en relación con el impacto global de la obra.

3. Relevante, grado de significancia de la magnitud o importancia del impacto.
4. Cuantificable y ponderable en el mayor grado posible.

Desde el punto de vista de la Ecología Médica, los indicadores de impacto más sencillos de utilizar son los índices epidemiológicos.

4.3.4. Generación de estrategias

Luego que se determinan los indicadores de impacto y se tiene ya una idea del medio en que se va a desarrollar el proyecto, podemos decidir hacer algo o no hacer nada. En todos los casos se tienen que definir las distintas alternativas y variantes de intervención. Lo que nos lleva necesariamente a generar sucesivamente las distintas estrategias y las distintas acciones emergentes posibles. Dentro del conjunto de estrategias deben elegirse aquéllas que incrementen en el mayor grado posible la calidad de vida. Esto lo podemos ver en el caso, por ejemplo, de la adopción de una estrategia que regule el empleo en interés de la salud. Donde se contemplen medidas tales como:

a) Fomento de la ingeniería para la seguridad del trabajo y de la higiene industrial.
b) Utilización del lugar de trabajo para la prestación de servicios de medicina preventiva y de primeros auxilios.
c) Fomento de ocupaciones que permitan mejorar los ingresos, la educación, la información y la nutrición.

4.3.5. Evaluación de variables

Es el proceso de la determinación de la significancia o de valoración del grado de importancia, de un determinado impacto ambiental, a través de la evaluación ponderada de las distintas variables que intervienen en el EIA. Existen distintos métodos para su

obtención, pero es interesante consignar, en primer lugar, aquellos criterios que deben pesar en la ponderación de la evaluación.

1) Considerar prioritariamente la determinación relativa de la amplitud y duración del impacto.

2) La compatibilidad entre los objetivos e intereses nacionales ylocales por un lado y los objetivos e intereses privados por otro.

3) Determinar el nivel de participación activa del sector trabajador y de la comunidad afectada.

4) Definir claramente los efectos sobre la salud en cada uno de estos sectores de la población.

5) Precisar el grado de la alteración que sobrevendrá sobre la dinámica de las actividades laborales, como sobre la comunidad ubicada en el entorno de influencia del impacto.

6) Verificar el riesgo de la utilización de recursos naturales únicos y no renovables.

7) Determinar el grado de mitigación probable caracterizado por:

- El grado de reversibilidad del impacto, es decir, que una vez producido el mismo el sistema afectado pueda volver a su estado inicial, a través de medidas naturales o inducidas.
- Evaluación de los costos económicos que las acciones de mitigación del impacto impondrán.
- Capacidad institucional relativa frente al impacto de los diferentes niveles del gobierno y del sector privado.

8) Niveles de percepción y de sensibilidad de la comunidad En todos los casos en que se de naturalmente, el primer interés del público relacionado con la temática ambiental

es la salud y la seguridad humanas. Todo otro tipo de inquietud queda de lado, cuando la salud del hombre se halla en riesgo, como resultado de cualquier propuesta de emprendimiento ya sea pública o privada.

Una de las técnicas más utilizadas para determinar la significancia del impacto, es considerar la magnitud del cambio esperado en los factores ambientales debido al proyecto, en relación con los probables cambios naturales, es decir, la variabilidad natural del factor individual. Desde este punto de vista debemos tomar en cuenta:

a) La magnitud propiamente dicha, es decir el grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor.

b) El signo, según la degradación o no del ritmo natural, que puede ser positivo, negativo o neutro, y la intensidad en relación con la severidad, para la que debemos considerar:

- El grado de afectación de la salud y/o seguridad pública.
- Las características del área geométrica únicas en riesgo (especies en riesgos de extinción, parques nacionales, etc.)
- La imposibilidad de evaluar más o menos certeramente los efectos sobre la calidad del ambiente humano, lo que involucre riesgos únicos, desconocidos o que se tornen impredecibles en última instancia.
- El grado o tipo de precedente que puede sentar el proyecto para acciones similares.
- Los niveles que su acción por la sumatoria con otras resulta en un efecto acumulativo significativo.

4.3.5.1. Métodos y modelos para efectuar las evaluaciones y prognosis

Cuando se habla de una metodología del EIA, se hace referencia al conjunto de reglas, normas y procedimientos que rigen específicamente estos estudios. Todos ellos están estrechamente relacionados con un modelo de análisis determinado. Éste, a su vez, lo estará con el tipo de problema o escenario a estudio, lo que no quiere decir que se cuestione la universalidad de la metodología, sino que,

dentro de un amplio contesto general, hay que reconocer que se han ido desarrollando o profundizando más los métodos y modelos dirigidos a solucionar problemas más acuciantes o frecuentes. Esto nos quedará más claro si comprendemos que conceptualmente, en conjunto, se trata de analizar un complejo sistema, constituido por un número muchas veces considerable de componentes ponderables o no. Utilizando para ello representaciones fisicomatemáticas, que pretenden reproducir las características y condiciones de un determinado ecosistema "real", de forma tal que analizando esta información se llegaría a la percepción del comportamiento del mismo. Lo que es, en última instancia, la concepción galileana del método científico y de su aplicación al estudio del medio natural.

Cuando hacemos referencia a la interrelación entre evaluación y prognosis, nos referimos a la capacidad predictiva de los distintos impactos sobre el ambiente y la salud de la población. En muchos aspectos una evaluación de impacto debe considerarse equivalente a una predicción de impacto, siempre dentro de una relación causal determinista. De hecho, todos los métodos pretenden directa o indirectamente cierto grado de predicción. Esta prognosis permite al tomador de decisiones comparar las distintas alternativas, de acuerdo con su mayor o menor efecto y si el mismo es aceptable o compatible, en particular con la salud y calidad de vida humanas.

Pero debemos observar que la predicción cualicuantitativa de las posibles modificaciones dentro de lo que constituye una serie de eventos ecológicos, a diferencia del estudio de la evolución de variables físicas, entraña un grado elevado de incertidumbre. Esto no se debe a que las variables bióticas sean dependientes, en segunda línea, de la probable magnitud que adquieran las físicas, como proponen algunos autores, asignándole un rango de predicción de segundo orden. Luego de la expulsión de los biólogos del templo de la física por Lord Kelvin y pese al esfuerzo de última hora de los termodinamistas, se ha tenido que comprender que la vida desde el punto de vista fenomenológico como tal, en el cosmos de nuestros días, reviste el más alto grado de complejidad e incertidumbre, hasta alcanzar el grado mismo de singularidad.

Desde una óptica práctica es necesario acotar al máximo el grado de incertidumbre, un primer paso es aceptarlo, posteriormente según cada método de análisis, se puede ajustar lo suficiente para que la capacidad pronóstica sea viable. Por lo tanto, toda evaluación pronóstica será incompleta sin una explicación de los fundamentos en los cuales se basó y de una discusión de los límites del análisis, es decir de la metodología empleada.

Existen varias clasificaciones de las distintas metodologías que se aplican, debido a la índole de nuestro estudio, nosotros daremos un ordenamiento lo más amplio y general posible, así tendremos:

→ Métodos de identificación.

→ Métodos basados en indicadores e integración de la evaluación.

→ Métodos cuantitativos.

Los métodos de identificación se basan en que una vez que son conocidos los efectos, se pueden valorar las consecuencias por diferentes sistemas. Dentro de todos éstos haremos mención a dos subtipos, que estimamos personalmente más apropiados para el manejo de la temática ambiental, la laboral, el impacto y la salud humana.

De los diferentes sistemas de red y gráficos elaborados hasta la fecha (métodos de Leopold, Bereano, Sorensen, etc.), tomamos como un ejemplo general, los criterios seguidos por el Banco Mundial, en la evaluación ambiental de los proyectos presentados ante este organismo, a inicio de la década del setenta. En primer término, la metodología priorizaba, ya en esa época, el objetivo de la determinación de los efectos de los proyectos de desarrollo sobre la ecología humana y ambiental. Dentro de lo que es un método clásico de identificación, se agrupaban los componentes ambientales en seis categorías básicas. En una de ella se establecen específicamente las repercusiones sobre la salud:

→ control de vectores de enfermedades,

→ servicios de salubridad,

→ introducción y o propagación de las enfermedades.

En esta metodología se incluye, además, una serie referida a los capítulos de salud pública y a normas internacionales sobre contaminación del aire y agua en sus aspectos biológico, físico y químico. Esta información permite establecer los criterios a manejar en el campo sanitario, tanto en lo referente a los ambientes exteriores como a los propios lugares de trabajo, para evaluar, en una primera aproximación, los distintos proyectos. Tomemos como ejemplo un proyecto de índole industrial, además de las propias consideraciones ambientales del proyecto, la unidad de producción es analizada desde otros tres puntos de vista:

1. higiene y seguridad en el trabajo,
2. accidentes que pueden producirse en exterior como consecuencia de un escape,
3. impacto ecológico debido al uso del producto (por ejemplo, un agrotóxico).

El otro método, que tomamos para demostrar la funcionalidad de los de los conceptos que maneja la Ecología Médica, es el de análisis de sistemas. Es muy común utilizar para su elaboración a los modelos econométricos, que son completados con los aspectos ambientales y ecológicos. Nosotros hemos descentrado el tema de la parte monetaria para hacerlo presente en un ámbito más amplio y real. De este modo, si consideramos que al equilibrio de la naturaleza le corresponde un equilibrio entre los elementos de un sistema natural, que sirve de base a las relaciones apetecidas entre el hombre y su medio ambiente, podemos manejar el modelo ergonómico de la Tierra; en el que todos los fenómenos se expresan en unidades de energía, utilizada o presente, donde el concepto de sistemas conexos nos permite explicar las relaciones entre el hombre, la economía y la naturaleza. En este modelo, como en otros, se debe tener en cuenta que el hombre, considerado como individuo y como miembro de la comunidad, ya sea a nivel laboral o general, es en última instancia el foco de interés de programas y proyectos. Porque si observamos atentamente, veremos que siempre la salud del medio está directamente relacionada con el bienestar de los hombres que viven en la comunidad, que asienta a su vez en ese medio.

Esta modelización se aplica frecuentemente para predecir la contaminación en el aire y el agua. En el caso de la cuantificación de las incidencias futuras sobre la salud de los distintos agentes en relación con los diferentes contaminantes, los modelos o proyecciones estadísticas son predominantemente del tipo epidemiológico y toxicológico. Lo que no significa que sean las únicas posibles, por una exigencia externa al campo médico, para cubrir muchas veces exigencias de forma, han sido estos sectores los primeros en comenzar a desarrollarlas, estando en pleno proceso de ideación sin una cristalización definitiva aún. Es necesario que este proceso se extienda a toda el área de la salud, para llenar un vacío que de otra forma será ocupado por otros en forma incompetente e inapropiada.

4.3.6. Medidas correctivas, de atenuación o mitigación

Durante las diferentes etapas de un proyecto ya sea el diseño, construcción, operación y la terminación del mismo es necesario considerar la implementación de políticas, estrategias, obras o acciones tendientes a disminuir, minimizar o eliminar los impactos de signo negativo que se presenten.

Existe una serie de criterios, que pueden orientar la selección de aquellas medidas de disminución, de los efectos sobre la salud del impacto ambiental. De este modo debemos tener en cuenta:

1. La naturaleza del proyecto de que se trata.
2. La etapa de desarrollo del mismo en que se actuará.
3. El ambiente geofísico del asentamiento.
4. Los organismos patógenos y sus vectores identificados como posible causa de afectación de la salud.
5. La compatibilidad entre el objetivo del proyecto y las medidas de mitigación a tomar.
6. El grado de condicionamiento que los factores sociales, culturales y políticos pueden imponer a las posibles medidas de mitigación.

Las distintas alternativas de intervención posibles de mitigación, para proteger la salud de la población laboral y de la comunidad en

general, ya sea en los casos de los llamados proyectos urbanos e industriales o en la otra variante, en aquellos casos como son las represas y el riego agrícola, las podemos agrupar en seis niveles de acción o intervención:

1. Modificaciones del ambiente.
2. Manipulaciones ambientales.
3. Control de las fuentes.
4. Control de la exposición.
5. Cambios en el comportamiento humano o del ambiente.
6. Servicios de salud laboral y comunitaria.

En la práctica, frente a una política ambiental adoptada por el organismo nacional o internacional competente, el empresario deberá necesariamente ajustarse a sus pautas y sólo excepcionalmente esta política, por la multitud de factores intervinientes en su diseño, se modificaría a su requerimiento. Nos debemos contentar con medidas de ingeniería y de manejo.

Comúnmente las medidas de ingeniería han sido la solución más empleada para eliminar o atenuar los impactos adversos debidos a un proyecto. Esta solución es una parte más del diseño de ingeniería del proyecto, el diseñador del mismo es el responsable de que estas medidas sean incluidas en su conjunto.

Las medidas de manejo se basan en considerar que existen niveles de impacto sobre el ambiente tolerables, lo que es discutible y más en el caso de la salud humana. Pero de hecho toda modificación o cambio podría considerarse un impacto, pero más allá conceptualmente existe un amplio margen excesivamente relativo aún. De modo que en última instancia se cae en la utilización de los llamados “estándares” ambientales, que se convierten en patrones, para, conociendo las condiciones de operación del proceso, ajustar las mismas a estas “normas” o “necesidades” ambientales. Es decir, mantener los niveles de impacto dentro de los rangos aceptables y/o tolerables a la fecha, supuestamente.

En síntesis, es nuestra opinión que conceptualmente la eliminación, mitigación o atenuación del impacto de un emprendimiento debe ser encarada globalmente, desde su diseño hasta su operación definitiva. Con el suficiente ingenio para que el sistema esté permanentemente abierto a adaptaciones y modificaciones en su estructura y funcionamiento desde el punto de vista ambiental. Los parámetros, normas, estructuras legales son, insistimos, bastante relativas, por lo que una inversión que no considere este aspecto corre el riesgo de introducir costos adicionales, que, si no están previstos racionalmente, puede hacer peligrar al propio emprendimiento: "es más barato prevenir que curar".

4.3.7. El proceso de la decisión, la elección de alternativas

El paso más importante de todo programa de tareas es el averiguar cuál es la decisión. No puede haber ningún tipo de discusión sin haber llegado a la conclusión de que es necesaria una decisión y sobre cuál es la esencia de la misma. Es en ese momento en que ésta de hecho ya ha sido aceptada. En realidad, no es la búsqueda de un pretendido consenso, lo importante es disentir en cuanto a la naturaleza de la decisión.

Es decir, el primer paso es preguntarnos cuál es la pregunta. No debemos comenzar preguntando cuál es la respuesta sin haber comprendido la pregunta.

Esta disgregación conceptual es necesario tenerla en cuenta durante todo el proceso del E.I.A. En todo proyecto surgirán varias alternativas u opciones, de las cuales es necesario adoptar aquella más viable y en nuestro caso, más compatible en el mayor grado posible con la salud y calidad de vida del grupo involucrado. Para este propósito se han ido elaborando una serie creciente y en permanente revisión, de criterios y procedimientos para su evaluación y selección.

La información del proyecto original y de sus distintas alternativas debe ser expuesta claramente y en forma comparativa, paso a paso y en su totalidad, es decir, globalmente. De una forma abierta, que permita a los distintos actores participar efectivamente en la toma de decisiones.

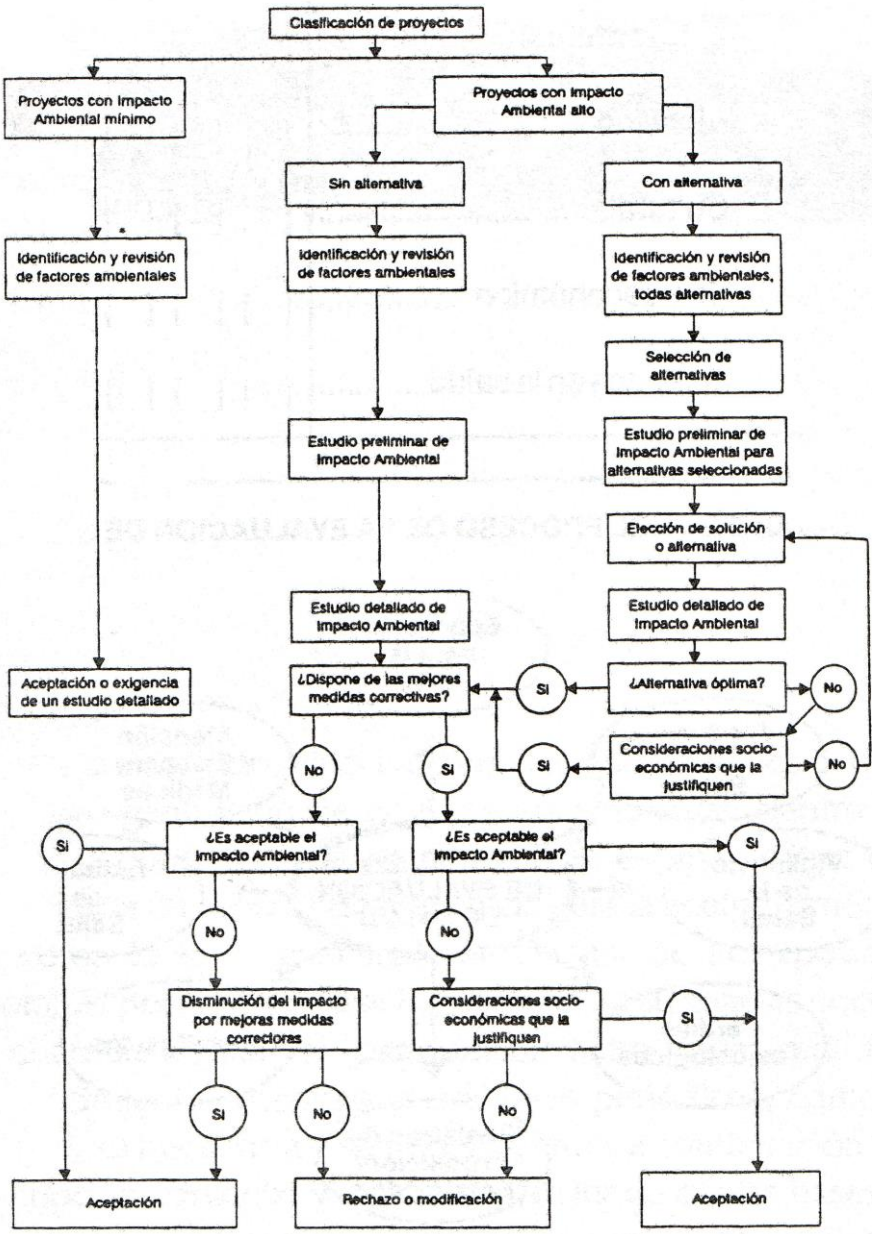
Es necesario que todas las alternativas sean exploradas y evaluadas rigurosa y objetivamente, incluyendo la alternativa de la no acción, con independencia de los destinatarios. Pero identificando aquéllas preferidas por el sector empresarial, laboral, el o los agentes financieros, la comunidad (ONGs), así como organismos oficiales competentes.

En general existen una serie de factores de decisión que se corresponden más o menos con el tipo de proyecto y con el marco en el que asienta. Para su identificación previamente es necesario un análisis de los factores de mayor peso ponderal. Aquéllos más globales y generales, que es preciso considerar rutinariamente junto a otros más específicos son:

1. El grado en que se alcanzan los objetivos propuestos por el proyecto.
2. La eficiencia económica y financiera a alcanzar.
3. La preferencia pública y los intereses sociales predominantes.
4. Los impactos en el ambiente.
5. Los impactos en la salud y la calidad de vida.

En cuanto a las técnicas de análisis son similares a las aplicables en cualquiera de las metodologías de elaboración de proyectos. Una forma sencilla es a través de la elaboración de una matriz, donde se hace el análisis sistemático y global de las alternativas, relacionándolas con una serie de factores de decisión. Existen distintas variantes que se caracterizan por su menor o mayor complejidad. Así tenemos la calificación más sencilla de la variable de tipo cualitativo, podemos pasar luego a la asignación de un valor, es el tipo cuantitativo; a su vez a las dos anteriores les podemos asignar un rango, clasificación o escala y tenemos el tercer tipo. Si aumentamos el nivel de precisión, de acuerdo con los criterios que se establecen, podemos ponderar el peso relativo de cada factor de decisión. Por último, en un nivel más complejo, es posible multiplicar el peso de cada factor por el valor del rango o escala asignada a cada alternativa; el resultado que se obtiene se suma para obtener un índice compuesto total.

DESARROLLO, SEGÚN FASES Y CAMINOS OPCIONALES DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

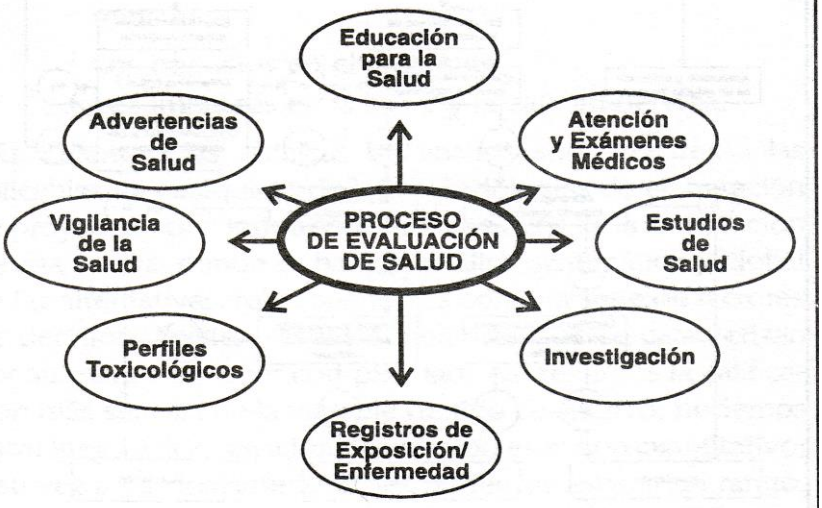


Desarrollo según fases y caminos opcionales de los Estudios de Impacto Ambiental y Salud

TABLA MATRIZ PARA EL ANÁLISIS SISTEMÁTICO DE ALTERNATIVAS

FACTOR DE DECISIÓN	ALTERNATIVA				
	A	B	C	D	E
Grado en que se alcanzan los objetivos y las necesidades	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Eficiencia económica, interés social (preferencia pública)	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Impactos ambientales:					
Biofísico	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Cultural	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Socioeconómico	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Impactos en la salud	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

PRODUCTOS DEL PROCESO DE LA EVALUACIÓN DE SALUD



V

ORGANIZACIÓN DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL

Otro aspecto, vinculado con los anteriores, es el de la organización de la vigilancia ambiental, dentro del ámbito de cada empresa. Que es una actitud que comprende un aspecto de relevancia para la ecología moderna, como lo es la evaluación ambiental de la exposición laboral. Es necesario valorar la exposición a sustancias nocivas en el ambiente laboral, para decidir tanto la necesidad de reconocimientos médicos preventivos periódicos, como su alcance, su frecuencia y su tipo. Hacemos a continuación una descripción particular y aplicada, para luego dar las bases de la estructura sistemática de vigilancia que es el monitoreo ambiental y de salud.

5.1. Objetivos y procedimientos de la evaluación de la exposición

La evaluación de la exposición consiste en:

a) determinar los niveles de aquellos agentes nocivos en el medio laboral,

b) comparar los resultados obtenidos con los límites de exposición adoptados.

Para lo que es necesario alcanzar tres objetivos principales: determinación del nivel de exposición de los trabajadores a los agentes nocivos; evaluar la necesidad de medidas de control; optimización de las medidas de control ya utilizadas.

La primera etapa de la serie de procedimientos a desarrollar consiste en identificar los riesgos mediante la observación cuidadosa entre otros de:

1. los procesos laborales,
2. la maquinaria,
3. las materias primas utilizadas,
4. los subproductos,
5. los posibles riesgos,
6. las prácticas de trabajo.

Posteriormente se debe preparar una estrategia de muestreo, donde se dé prioridad dentro de la misma a todos aquellos riesgos más significativos. Éstos estarán determinados en función de la toxicidad o más precisamente de la capacidad potencial de alterar la salud. A lo que se suma el grado o la posibilidad de exposición y el número de trabajadores expuestos. Estrategia de muestreo que debe ser lo más representativa posible de la situación real. Por ejemplo, en los emplazamientos industriales de producción continua la variación de los agentes nocivos, durante los distintos turnos de trabajo, tiende a ser mínima. Mientras que en las actividades de tipo cíclico, esporádico, irregular o con alternancia en los programas de producción, sucede lo contrario. Todos estos factores deben tenerse en cuenta, a la hora de elaborar las mediciones y técnicas de muestreo y análisis.

5.2. La vigilancia ambiental aplicada a la contaminación atmosférica

Tomemos como ejemplo el área relacionada con la contaminación atmosférica, sector de importancia por ejemplo para empresas de generación eléctrica con usinas térmicas.

Como es sabido la inspección sanitaria sistemática, es uno de los pilares fundamentales en la lucha contra la contaminación del aire. Su finalidad consiste en eliminar y reducir la contaminación de la atmósfera, por sustancias nocivas a la salud humana, mediante la organización y aplicación de medidas eficaces de saneamiento y de mejora de la salud. Las tareas a desempeñar entre otras por las dependencias médicas, consisten en general en el registro de todas las instalaciones depuradoras de gas y separadoras de polvo, la comprobación de que funcionan debidamente, la evaluación de las instalaciones desde el punto de vista higiénico-ambiental, el estudio del alcance, la índole y el impacto de la contaminación atmosférica, atribuible a la empresa, que afecta a la población laboral y en general a la relacionada con el establecimiento.

5.2.1. Acciones preventivas

Desde el punto de vista preventivo, comprenden varias medidas realizadas en forma conjunta con otras unidades o en forma exclusiva como ser:

1) el registro de todas las fuentes de contaminación atmosférica,

2) el registro de emprendimientos proyectados o en construcción, que pudieran convertirse en fuente de contaminación del aire, con riesgo y deterioro consiguiente de la salud humana y de la calidad de vida.

3) la ejecución de pruebas periódicas de laboratorio, para determinar la contaminación de la atmósfera en puntos permanentes de toma de muestra, y su relación con los exámenes médicos del personal afectado.

4) la presentación de planes sobre medidas de mejoramiento de la salud, concernientes a la lucha contra la contaminación del aire, a las distintas ramas de la administración de la empresa,

5) el estudio de proyectos de depuración de gases y otras medidas preventivas de la contaminación atmosférica, con la divulgación de las conclusiones relativas a esos proyectos.

6) el control, desde el punto de vista sanitario, de la ejecución de proyectos de instalación de equipos para prevenir y vigilar la contaminación del aire.

5.2.2. Evaluación de la exposición

Los sitios de muestreo dependen del objetivo buscado:

1) Para determinar los niveles de exposición de los trabajadores, debemos tomar las muestras en una zona de respiración (una esfera de 30 cm de radio trazada alrededor de la cabeza del trabajador).

2) Para localizar las fuentes de contaminación o determinar la eficacia de las medidas de control, deben tomarse muestras en emplazamientos apropiados (muestreo por zonas). O, en el caso de tareas específicas, se debe proceder al muestreo individual.

Cuando no es posible el muestreo individual, se puede realizar una medición aproximada de la exposición del trabajador, recogiendo las muestras en la zona de respiración del mismo. Cuando un trabajador pasa de un lugar a otro a lo largo de su jornada laboral, se debe llevar a los distintos emplazamientos el dispositivo de toma y la boca de entrada del mismo debe mantenerse en la zona de respiración del trabajador.

Cuando nos hallamos en presencia de varios aerosoles, por ejemplo, debe tenerse en cuenta el método de acción de cada uno de ellos. Simplificando se puede suponer que los efectos se adicionan, la suma de la concentración (Cn) de cada sustancia como fracción de su límite de exposición (Tn) no debe pasar del:

$$\frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} + \ldots\ldots \frac{Cn}{Tn} \leq 1$$

Pero, cuando los efectos principales de las distintas sustancias nocivas no se adicionan sino son independientes, la exposición se evalúa de acuerdo con la comparación de las concentraciones reales con cada límite de exposición. Por ejemplo, polvo y monóxido de carbono, en el caso de una central a carbón. En general, debe admitirse

que la enfermedad producida por una causa disminuye en cierto modo la resistencia a otro tipo de agentes nocivos.

Otro elemento que es determinante es la hora de toma de muestras, la que dependerá del tipo de proceso laboral. Su elección para este caso estará condicionada por los siguientes factores:

1. Tipo de proceso de fabricación.
2. Presencia o no de actividades esporádicas.
3. Variaciones en el estado físico del medio (temperatura, movimiento del aire, etc.)
4. El emplazamiento y los movimientos de los trabajadores.
5. El tipo de práctica laboral realizada.

La duración del muestreo dependerá de tres elementos, según sea el agente de efecto agudo, crónico y de la cantidad de sustancia mínima necesaria para cada método analítico. Para los casos agudos el muestreo debe estar destinado a obtener el valor máximo de las concentraciones. Mientras que, para las intoxicaciones crónicas, como en el caso de polvo de sílice, plomo, etc.; es necesario un muestreo de largo plazo que abarque varias horas o la totalidad del turno de trabajo. La necesidad de una mayor exactitud y precisión se ha ido incrementando paulatinamente, a medida que los valores límite se han determinado más claramente con niveles de tolerancia más incrementados. A lo que se le suma la aparición de sustancias y elementos de alto impacto, a bajas concentraciones y cortas exposiciones.

En general, existe la tendencia a adoptar, como límites de exposición, a los valores determinados en forma de concentraciones medias ponderadas por el tiempo, tomando como parámetro a la concentración media alcanzada en turnos de trabajo de 5 a 8 horas. Con límites de exposición a corto plazo para el tipo agudo que en general no superan los 15 minutos.

5.3. Participación en el control de la contaminación ambiental

Cuando internamente o en el área próxima vinculada a la empresa se presentan problemas de contaminación ambiental, que por alguna

causa no habían sido considerados hasta ese momento, y que escapan a los mecanismos de seguridad ambiental ya instaurados, es necesario llevar a cabo una serie de acciones que tiendan a minimizar la perturbación de forma que, luego de un cierto lapso de tiempo razonable, se alcancen niveles aceptables de calidad ambiental en la zona afectada.

La primera medida a tomar es la formulación de un plan de acción integral, que describa las acciones a emprender y se plantee la metodología a seguir, a través de diversas actuaciones. En este plan se han de tener en cuenta todos los aspectos que están implicados, tanto técnicos como económicos, sociales y en el caso que nos ocupa sanitarios.

También en la elaboración del mismo, como en el anteproyecto, el proyecto y la ejecución de las obras, el sector médico de la empresa desempeña un papel importante y su participación optimiza los resultados y reduce los costos, tanto económicos como de otra índole. Tomemos, como demostración descriptiva, la contaminación sónica en una fábrica, donde puede observarse más claramente la importancia del profesional médico en el control de la noxa.

5.3.1. Control de la contaminación sónica

El ruido es un problema general que produce diversos trastornos en la especie humana, así como en otras especies. En el hombre causa alteraciones tanto psíquicas como orgánicas: neurosis, nerviosismo, insomnio, cefaleas, disminución de la agudeza auditiva y sordera que llegan a ser definitivas si la exposición es intensa, permanente o prolongada. Producen además accidentes de trabajo, por agotamiento de la atención del trabajador. De este modo, el médico de la empresa llegará, por la constatación de múltiples patologías, a la conclusión de la existencia de una perturbación ambiental que es la causante última de las mismas.

Para controlar el ruido, habrá que realizar las mediciones de campo correspondientes y aplicar, sobre la base de las mismas, las medidas de reducción y control correspondientes. Por ello, la tecnología más adecuada para el control del ruido habrá de tener en cuenta el establecimiento de límites, que en primer lugar serán aquellos

tolerables por el ser humano y secundariamente pasibles de ser aplicados al proceso productivo.

La planificación en toda clase de estudios sobre la protección y prevención de ruidos, se realiza partiendo de la fuente emisora, siguiendo por el medio en que se propaga, para terminar en el receptor que puede ser un objeto material o los seres vivos y entre éstos en primer lugar el hombre. Lo lógico sería la eliminación en la fuente, pero en muchos casos esto no es posible, por lo que debemos actuar en otros puntos de su trayectoria. Sobre la base de estas consideraciones, un plan general tipo, de protección contra el ruido, sería esquemáticamente el siguiente:

1) Niveles de ruido en una planta industrial

- Fuentes de ruido.
- Niveles de ruido asignados a la fuente.

  Válvulas de control.

  Ventiladores.

  Compresores centrífugos.

  Compresores alternativos.

  Turbinas.

  Bombas.

  Motores eléctricos.

  Hornos.
- Cálculos de niveles de ruido.

  Hipótesis de los Cálculos.

  Métodos de cálculo.

2) Medidas de reducción del ruido.

- Cambios en la implantación.
- Especificaciones del nivel del ruido.

  Establecimiento de los límites de presión sonora para cada caso.

Equipos de medición a emplear.

Metodología y condiciones para efectuar las lecturas.

- Medidas de aplicación directa para la reducción del ruido.

Silenciadores.

Medidas de aislamiento.

Tratamiento acústico de los conductores.

Empleo de válvulas especiales de bajo nivel de ruido.

Insonorización de motores de inducción.

- Protección del personal.

Rotación de puestos de trabajo.

Dispositivos protectores personales.

Determinación del costo-beneficio en relación con la eficiencia sanitaria.

3) Evaluación y control de los efectos después de efectuadas las correcciones.

- Efectos en el personal (audiometrías seriadas).
- Efectos en los materiales.
- Efectos en el entorno.

5.4. El sistema de monitoreo ambiental y de salud

Podemos definir al monitoreo ambiental, siguiendo los conceptos elaborados por la conferencia de Estocolmo (1972), como un sistema continuo de observación, de mediciones y evaluaciones para propósitos definidos. Esta definición es amplia, pero en su origen estaba dirigida a las estructuras administrativas gubernamentales fundamentalmente. La diferenciación con el término vigilancia ambiental y más en el caso sanitario, primariamente parecía bastante clara, pero con la evolución posterior ambos términos se han convertido en algunos casos en intercambiables. A nuestro entender el

problema no es de terminología sino de concepto. Desde este punto de vista y en cuanto al campo de la salud ambiental se refiere, debemos hablar de monitoreo ambiental acotado a los objetivos buscados. Los que por otra parte determinan la metodología a seguir. Dentro de una concepción sistemática del tema.

Generalmente este tipo de estudio fueron encarados en su inicio hasta muy recientemente, como una parte de la política de estado en el área ambiental. Un tema esencialmente comunitario, ligado a los mecanismos administrativos gubernamentales de control de la contaminación. Su puesta en marcha, Inicialmente, la metodología, etc.; fue y es sinónimo de controversia, en algunos casos un pretexto más para retardar situaciones que pueden resultar negativas para una parte.

Afortunadamente y considerando en su sentido amplio, desde el punto de vista empresarial, este conjunto de técnicas ha comenzado a verse como algo no ya externo a los muros de la fábrica, rodeada de una sensación policíaca. Si partimos del concepto de que todo proceso de decisión se basa en una correcta y más amplia información, la interiorización del sistema de monitoreo forma parte de uno de los mecanismos de coordinación y control ambiental que la empresa debe desarrollar. El punto de inflexión radica en integración con los sistemas y mecanismos públicos. Pero como lo mencionamos en este volumen, es necesario que el tema ambiental pase a ser esencialmente de resorte comunitario, del conjunto social y no de un órgano en particular como lo es el Estado. Desde este punto de vista la empresa es un adecuado punto de encuentro y diría más un verdadero nodo social que puede y debe asumir más papeles activos en el manejo del ambiente comunitario. Esto sin desmedro de la existencia de mecanismos centralizadores en sus distintas variantes, sean estatales, paraestatales, etc.

5.4.1. Objetivos del monitoreo ambiental y de salud

En general el monitoreo como sistema plantea una serie de objetivos básicos a seguir:

1. Planificación de la recolección de información ambiental de acuerdo con el proyecto, el implante industrial, etc.

2. Selección de sitios de muestreo.
3. Recolección y manejo de muestras.
4. Análisis de laboratorio.
5. Control de calidad de la información obtenida.
6. Almacenamiento y documentación de los datos.
7. Análisis e interpretación de la documentación obtenida.

5.4.2. Objetivos y niveles de monitoreo dentro de la empresa

Dentro de la empresa debemos particularizar, en cuanto a las metas a alcanzar, a diferencia de los escenarios globales de la comunidad, así como a la actividad propia de que se trata. De este modo podemos definir los objetivos más amplios y generales que deben manejarse:

1. Establecer un sistema de información continua que nos permita evaluar desde el punto de vista ambiental el rendimiento productivo del emprendimiento.
2. Establecer un sistema de información inmediata, cuando los indicadores de impacto se acerquen a su nivel crítico o se presente una noxa ambientalmente riesgosa, en nuestro caso particularmente para la salud humana.
3. Obtener información que permita evaluar las medidas de mitigación, verificación de impacto predicho y corrección de noxas, etc., instrumentado por los sistemas de control de la contaminación ambiental de la empresa.
4. Proporcionar la información necesaria para prevenir los posibles impactos de una acción propuesta.
5. Establecer las medidas de control que permitan determinar la localización, nivel y tiempo en que se presentan los impactos, dentro del ámbito del emprendimiento.
6. Proporcionar documentación que posibilite validar, modificar y/o ejecutar las técnicas de predicción utilizadas.

7. Advertir al grupo tomador de decisiones, de aquellos impactos que no fueron anticipados por los E.I.A. Así como, de la existencia de modificaciones en las tendencias de los impactos previstos.

En cuanto a los niveles de monitoreo, éstos pueden clasificarse por la extensión o escala geográfica que cubren. En el caso que tratamos de un establecimiento tipo trabajamos a nivel de la llamada microescala. Para ser más precisos podemos hablar de áreas de monitoreo, cada una de las cuales merecerá un tratamiento particular de acuerdo con el sistema de producción. A su vez estas áreas se integran en el sistema global del emplazamiento. Fuera de cuyos límites, saliendo ya de la microescala, se deben necesariamente acordar con los organismos jurisdiccionales correspondientes, las acciones comunes pasibles de emprender. En todos los casos, tanto en lo que respecta a los objetivos como a la instrumentación espacio-temporal, las acciones dependerán de la naturaleza propia del sistema productivo.

En lo que respecta al período temporal de operación del sistema de monitoreo, se lo puede clasificar en cuatro etapas evolutivas.

1. Etapa previa a la construcción del proyecto del emprendimiento.
2. Durante el período de construcción y montaje.
3. En el período de producción, operación y mantenimiento.
4. Luego de la vida útil del proyecto o de la actividad realizada.

5.4.3. Clases de monitoreo

Las distintas clases de monitoreo las podemos dividir en:

1. De Identificación. Que consiste en la identificación y aislamiento de aquellas sustancias que se liberan al ambiente o son producto de la transformación de otras.

2. De asociación. La detección de una sustancia por su prevista asociación con otra, permite prever a su vez la presencia de ésta.

3. **De trayectoria.** Consiste en descubrir las trayectorias de mayor importancia entre la fuente emisora y el blanco receptor, en este caso el ser humano. Modalidad de gran importancia porque permite solucionar en muchos casos graves problemas a bajo costo y alto nivel de seguridad.

4. **De exposición.** La exposición humana a los contaminantes se realiza principalmente por ingestión, inhalación y contacto por la piel. Podemos describir, entonces, tres subtipos:

   a. **Exposición alimentaria.** El monitoreo de los alimentos que ingiere la población a estudio permite establecer la exposición total a determinadas sustancias tóxicas ingeridas a través de la dieta alimentaria.

      En el caso de un sistema de producción de alimentos es importante el estudio de aquellas sustancias químicas, que se incorporan al mismo dentro propio proceso, como aquellas que lo hacen accidentalmente y en forma no prevista. Así mismo, es necesario determinar el umbral máximo de tolerancia permisible que no afecte a la salud humana, en el caso de aquellos químicos que necesariamente deben incorporarse en el proceso de producción al alimento, agrotóxicos, conservadores, etc. En el caso del E.I.A. debe considerarse la ingestión de aquellos alimentos producidos en las proximidades del emprendimiento proyectado o de la probable área afectada por el mismo.

   b. **Exposición a inhalantes.** Como ya lo vimos anteriormente, existen una serie de pautas a seguir en este caso, a las que nos remitimos. Los resultados obtenibles dentro de este tipo, serán útiles siempre que se correlacionen con estudios epidemiológicos que estudian los efectos sobre la salud humana. Este tipo de contribución es muy frecuente a nivel laboral y el propio ámbito ocupacional que, por sus características, se presta para este tipo de estudios.

c. **Exposición de contacto.** Se caracteriza por el entrar en contacto con la piel y mucosas expuestas distintos contaminantes. La mayoría de origen químico y que se encuentran en el ambiente. Como en el caso anterior su presencia a nivel laboral es habitual y es causa, conjuntamente con éste, del mayor número de patologías por contaminación laboral.

5. **De objetivo (órgano blanco).** En este caso se estudia el órgano blanco, es decir aquel sector o sectores del organismo sobre los cuales el efecto de la acumulación de la sustancia tóxica es predominante y representativa de la concentración ambiental. De este modo a través de muestras del órgano "blanco", accesible, por ejemplo: sangre, orina o cabello; se puede predecir el impacto global sobre el individuo y la población afectada. En cierto modo existe un nivel de aproximación que variará de acuerdo con las circunstancias particulares de cada caso. Por lo que el técnico tendrá que acotar estas variables conociendo el "terreno" laboral en el cual se mueve.

5.4.4. Tipos de monitoreo

En cuanto a los tipos de monitoreo, están relacionados con los procesos que ocurren en un determinado ambiente, de este modo tendremos:

1. Monitoreo de las fuentes de contaminación. Puede ser monitoreado tanto el proceso como la emisión.

2. Monitoreo del ambiente. Que consiste en el estudio de la calidad ambiental en forma global (agua, aire, suelo, etc.), en un área determinada, relacionada con normas y objetivos estándares o tipo, predeterminados para el mismo.

3. Monitoreo ecológico. Donde se describen los materiales biológicos y los organismos bioacumuladores, es en última instancia un estudio de la captación biológica de sustancias contaminantes.

VI

LA ACTIVIDAD EMPRESARIO-LABORAL Y SU RELACIÓN CON LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

De manera prácticamente universal se ha llegado a admitir, que los beneficios de las empresas no pueden obtenerse a toda costa a expensas del medio ambiente. Pero los argumentos éticos y morales y aun científicos que se manejan, no tienen muchas veces un reflejo práctico y realista. Es necesario, por lo tanto, adoptar acciones que incentiven directamente a la actividad productiva en el sentido preservacionista, como es obviamente el que la inversión en sistemas de producción, que prevengan o disminuyan el nivel de la contaminación, resulte rentable y que las tecnologías empleadas, muchas veces costosas pero eficaces, por ejemplo, generen puestos de trabajo. Los incentivos que la comunidad destina a sus sectores productivos, se deben emplear a su vez para favorecer a las industrias menos contaminantes, que por otra parte deben ser de este modo las más rentables. Así, la rentabilidad y la protección del medio ambiente deben estar armoniosamente asociadas en la mente del accionista, a la hora de ejercer su liderazgo sobre el plano gerencial. El desarrollo y el

progreso industrial sólo serán viables, en la medida en que se alcancen sin “problemas” medioambientales.

Siguiendo en esta línea, podemos concluir que resulta una responsabilidad inherente a la actividad empresarial, el proporcionar el conocimiento y los recursos económicos necesarios para mejorar y proteger el medio ambiente. El empresario, en realidad no es un simple actor en el tema sino un importante agente, voluntario o no. El proceso de racionalización ambiental de la empresa, comienza en primer lugar por poner en orden a la propia casa, es decir, por la clara determinación de los límites de esa responsabilidad, para luego pasar a una etapa de interiorización de la misma. Así los vertidos químicos, por ejemplo, son responsabilidad de los productores como tal y no del consumidor.

6.1. Principios para la relación de la empresa con la dinámica ambiental

Ha llegado la hora, por otra parte, de que las empresas rediseñen la relación existente entre sus actividades, por un lado y sus efectos sobre el medio ambiente, por otro. Para ello deben estar preparadas, adoptando entre otras medidas básicas las siguientes:

1. Establecer de forma honesta y objetiva lo que con toda claridad debiera llevarse a cabo para restablecer, mejorar y proteger el medio ambiente.
2. Estudiar y sugerir los medios más prácticos y económicamente rentables para lograrlo.
3. Favorecer e indicar la forma y extensión de cualquier disciplina esencial o de apoyo para asegurar el logro de estos objetivos.

Todo esto lleva necesariamente a la redacción de una política medioambiental, contenida dentro del conjunto de los lineamientos básicos, por los que se mueve o actúa cada emprendimiento. Por encima de este nivel de resolución individual, es necesario la presencia de las Asociaciones y Federaciones Empresariales en la coordinación del sector. Su accionar permitirá regular las actividades a

emprender por el conjunto y dirigir el sentido de actuación general, en la política ambiental, en la dirección de:

1. Desarrollar una política medioambiental sectorial.
2. Decidir sobre las materias que cada corporación empresarial dará prioridad en su atención.
3. Representar y promover esa política y la problemática medioambiental que le es de su interés, tanto en los organismos nacionales como internacionales.
4. Controlar la aplicación de las políticas nacionales y comunitarias o de bloque, vinculadas al tema en cuestión.
5. Asegurarse de que la política medioambiental adoptada sea instrumentada y defendida por cada uno de sus miembros, ante las autoridades gubernamentales, tanto como frente a las organizaciones no gubernamentales preocupadas por los temas ambientales.
6. La experiencia nos indica que los organismos supraindividuales, que ejercen una acción de conjunto, pueden realizar la suficiente presión, para que aquellos miembros más recalcitrantes revisen su posición. Al mismo tiempo, la presencia de estas asociaciones en el contralor ambiental es una de las piezas claves, para la instrumentación, de un ideal sistema de autogestión social ambiental.

6.1.1. La Auditoría de la Gestión Ambiental Empresarial

Como más adelante lo haremos, con las auditorías ambientales generadas por las organizaciones de trabajadores o ambientalistas propiamente dichas, en este apartado nos referimos a los estudios que las propias empresas generan para el control de la gestión ambiental. Este tipo de informes auditoriales no deben confundirse con las diversas formas de informes de administración, elaborados para apoyar a las propias empresas. En esencia estos últimos están destinados a ayudar a los administradores a entender las consecuencias sociales de sus decisiones, para poder capacitarlos, para prever y evitar, si es posible la presión en favor del mejoramiento o el

cambio. Por lo tanto, esta información no se difunde ni interna ni menos externamente.

Esta técnica, nos referimos a auditoría genuina, se está introduciendo en los últimos años en las empresas, con las perspectivas de ser un auxiliar importante en la determinación de la política medioambiental. Parece ser una de las más idóneas para que la Dirección de las empresas mejoren su gestión ambiental. Permite establecer el diagnóstico del estado de "salud" medioambiental de la empresa, conocer como son tratados los asuntos sobre esta materia interna y externamente, y disponer de un análisis de riesgos, así como las posibles reducciones de los mismos. Cuatro aspectos fundamentales las caracterizan:

1. Se analiza la forma en que la empresa, en el período de tiempo considerado, ha cumplido y está cumpliendo con los requisitos legales, (médicoambientales, por ejemplo).
2. Determina la forma en que la capacidad tecnológica de la empresa ha prevenido los problemas medioambientales, estudiando con particular detenimiento el uso de tecnologías menos contaminantes en el sistema de producción.
3. La manera en que este tipo de problemas se ha resuelto de forma rentable, de acuerdo con la relación costo/beneficio.
4. Se estudia la orientación que se ha dado a las relaciones públicas de la empresa. Es decir, como la misma está relacionada con sus empleados, clientes, otras industrias, Administración, organizaciones de preservación del medio ambiente, etc. Con la consiguiente identificación de riesgos potenciales y sugiere, para su mejora, las acciones correctivas internas y externas necesarias.
5. Finalmente, se cierra este tipo de informes con una verdadera propuesta de gestión ambiental de la compañía, que trate de mejorar, en primer término, la calidad de sus relaciones con la sociedad y en segundo lugar los efectos negativos para su negocio por la temática medioambiental,

ya sea desde el punto de vista económico como social. Estos planes y resultados medioambientales deben necesariamente, para tener un peso real, figurar en sus Memorias anuales.

La utilidad de este tipo de gestión, nace del uso voluntario de la misma por el sector empresarial, lo que demuestra una vocación de autocontrol en la gestión ambiental. Por otra parte, existe una tendencia marcada al establecimiento de auditorías oficiales obligatorias, por lo que en última instancia este procedimiento voluntario, facilitaría la transición y adaptación del sistema productivo.

La participación del área de salud ocupacional de la empresa es de suma importancia, porque permite el acceso directo y transparente a información evaluatoria, sin la intervención de terceros comprometidos en lo actuado, como son los sectores o estructuras de la compañía especializados en la gestión medioambiental de la misma. Siendo, por otra parte, uno de los sectores más idóneos para la instrumentación de las recomendaciones, como por ejemplo en el campo de las relaciones laborales y con la comunidad en general.

6.2. El trabajador y la problemática ambiental

En principio debemos preguntarnos con qué eficacia protege una compañía pública o privada a la comunidad, a su fuerza de trabajo y al ambiente, contra los peligros causados por las sustancias tóxicas, por ejemplo, que usa y descarga. Es decir, como ejercita su poder una compañía y cuáles son las consecuencias para sus trabajadores, para sus vecinos y para quienes están en relación de dependencia de los productos que vende.

Queda claro, que en última instancia existe la necesidad angustiante de establecer, en forma precisa, por parte del sector laboral, el grado en que su salud es afectado por la posible contaminación, para luego, dentro de un ámbito más general, sopesar el puesto de trabajo versus la posible degradación del medio. Esta última situación varía de acuerdo con los distintos grados de desarrollo, organización laboral, pero fundamentalmente está relacionada con el nivel de sensibilidad social a la problemática ambiental (cultura ambiental).

En este ámbito, los sectores médicos de la empresa desempeñan un papel estratégico en el buen relacionamiento, tanto con sus operarios como con la comunidad. No debemos confundir su actuación en este caso con el del área de relaciones laborales, porque de hecho no es un negociador que actúa sobre la base de la confrontación de intereses. Es si un interrelacionador entre los distintos sectores que conviven en un mismo y único medio ambiente. Un punto de encuentro en la defensa de la salud del hombre, en su proceso continuo de desarrollo en el medio natural.

Por ello, si aceptamos que todo emprendimiento conlleva una inevitable alteración de las características del entorno, de hecho, debemos admitir que la misma existencia de la humanidad (por las características propias de la especie, biológicamente hablando), lleva en su seno la acción modificadora. Yendo más allá podemos decir que: *es la función propia del ser en el devenir del tiempo, en el ámbito de la mutabilidad*.

Pero, por otra parte, es necesario defender a los propios seres humanos de los frutos adversos del progreso. La paulatina toma de conciencia de este aspecto, así como de la responsabilidad que adquiere la comunidad humana como custodia del medio ambiente, ha sido aceptada por las propias organizaciones de trabajadores, que han incorporado el tema como una de las tapas del libro de su agenda cotidiana. Paralelamente, el surgimiento de movimientos sociales en pro de la defensa del medio ambiente, que va desde sencillas ONGs (organizaciones no gubernamentales), hasta la aparición de verdaderos partidos políticos con representación a distinto nivel del estado, da cuenta de la importancia que la componente ambiental tiene en la actividad social.

De este modo toda empresa tendrá que considerar, so pena de caer en errores de evaluación, la existencia de distintos grupos de presión, que actuarán sobre su actividad en el sector ambiental. En primer lugar, el más importante por su poder negociador y porque es interior a la actividad de la propia empresa, es el sector laboral. En segundo término, fuera de ella se encontrará con toda la serie de ONGs, que

chocarán con su actividad en la medida en que vean afectados los intereses de la comunidad.

En nuestro caso nos interesa desarrollar la relación con las asociaciones laborales. En los últimos tiempos han comenzado a ponerse en marcha las llamadas auditorías públicas, es decir, el conocimiento público, su entendimiento y cuestionamiento, cuando corresponda, de todas las acciones ejecutadas por las empresas que afectan en forma negativa el bien común, como es el caso de la defensa del medio ambiente. En este sentido tienen relación con el tema desde los llamados recursos de amparo, la figura del defensor del pueblo, etc. Lo que nos revela un panorama muy difuso, que varía ampliamente de una región del globo a otra, donde sin introducirnos en la temática legal, podemos decir que notamos una tendencia constante al incremento de la protección del bien común. En este tipo de acciones, se recalca la necesidad de que los informes se elaboren en forma independiente de la compañía, o que los elabore la compañía y los revise una entidad independiente, que tenga acceso pleno a la información de la misma y que tenga la confiabilidad de los trabajadores.

6.2.1. La Auditoría Ambiental Laboral

Estos estudios de las asociaciones laborales tienen en común algunas características con el sistema del Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Sin embargo, debe entenderse que en general a medida que se ha ido reglamentando el EIA, este es considerado un documento único, elaborado una sola vez, para pronosticar los efectos probables de una nueva fábrica u otro desarrollo que se propone. Su finalidad principal está dirigida a ayudar a los organismos públicos de contralor ambiental competentes, así como a las autoridades de planificación, a decidir si se aprueba o no una solicitud de emprendimiento. La auditoría o informe ambiental de la contaminación se iniciaría dónde termina el EIA y podría repetirse a intervalos, para producir una imagen continua de la calidad y el efecto de las descargas de la empresa al medio, por ejemplo.

En general, este tipo de estudio está dirigido a esclarecer cinco aspectos básicos del interés público y de las organizaciones laborales que son:

1. Cuál es el grado de control de las descargas.
2. El nivel o porción de las concentraciones de la contaminación que rodea al establecimiento fabril y al ambiente interno.
3. En qué grado están informadas las personas expuestas a los posibles riesgos. Lo que significa determinar cuál es el estado o nivel de disposición de la empresa, a dar detalles de la toxicidad y de las cantidades de contaminantes que libera.
4. Qué probabilidad existe de que las descargas dañen la salud humana y el medio ambiente.

Nos detendremos en este último punto por su estrecha relación médico sanitaria. En este sentido, se comparan las concentraciones que se conoce que son nocivas para la salud de los seres humanos o de otras especies. Así mismo, debe informarse sobre los daños o molestias causados sobre la población local y fabril, como sobre el ambiente en general.

De este modo, la evaluación de los riesgos de exposición para el hombre y otras especies comprendería la determinación de:

a) concentraciones que se suman a la contaminación y son provenientes de otras fuentes distantes de la empresa y
b) concentraciones que se alcanzan cuando la empresa está contribuyendo a la contaminación.

El otro elemento a tener en cuenta dentro de este ítem son los riesgos probables o posibles, tanto para el hombre como para otras especies, en:

a) los momentos de contaminación máxima y
b) bajo las peores condiciones posibles que pueden desarrollar un grado elevado de contaminación

(desperfectos en equipos de purificación, situaciones atmosféricas, etc.).

6.3. Estructura para la elaboración de auditorías ambientales

Todo proceso de elaboración de cualquier tipo de auditoría debe seguir una serie de pasos comunes a todos ellos. El ecólogo médico debe conocerlos y manejarlos, pese a ser una actividad conjunta del equipo de análisis que integra, dominando específicamente todo el sector relacionado con el posible efecto humano.

Existe una serie de acciones preparatorias a realizar previas al comienzo propiamente dicho de la auditoría. En primer lugar, el estudio del implante en forma global para su tipificación, seguido de la definición precisa del tipo de auditoría a realizar con arreglo al destinatario de la misma, la selección del equipo de trabajo y por último la elaboración del programa de tareas. De este modo podemos pasar a definir luego los pasos claves a seguir en todas ellas.

1. **Estudio de los sistemas de gestión ambiental de la empresa.** Es necesario comprender el porqué de las acciones que se intentan tomar, dentro de la organización productiva para cumplir con la reglamentación vigente y obtener el mejor grado de gestión ambiental posible para la organización. Para ello, de una manera práctica, es necesario entender como el problema actual, pasado o futuro es, fue o será tratado por los distintos procesos, controles internos de la organización, el grado de responsabilidad asumida, así como los parámetros de cumplimiento, así como otros elementos evaluatorios de la gestión, En última instancia debemos entender cómo se intenta manejar el cumplimiento y la eficiencia de gestión de los factores ambientales.

2. **Evaluación de la solidez del diseño estructural del sistema.** Es necesario identificar las fuerzas y las debilidades de los controles internos. El estudio de la solidez del sistema de gestión ambiental en particular y el de la gestión global de la empresa. Lo que nos permite identificar si la instalación está funcionando para lograr alcanzar el

rendimiento deseado. Para lo que se utilizarán como indicadores de calidad de los controles internos la existencia de:

a. una definición clara de las responsabilidades asignadas;

b. la presencia adecuada de autorizaciones, personal capacitado;

c. documentación y verificación interna.

Para realizar por otra parte una correcta evaluación de los indicadores, en muchos casos no existe una norma única o aún más un criterio definido claramente. Por lo que tenemos dos posibilidades, adoptar aquellos más usuales, más aceptados o recomendados por las agencias jurisdiccionales o por el contrario ajustar la normativa a los objetivos del programa de auditoría. De acuerdo con nuestra experiencia esta situación debe ser ponderada por el auditor teniendo en cuenta ambos sentidos, porque en última instancia son complementarios.

3. Recopilación de la evidencia auditorial. Es necesario determinar el cumplimiento de la legislación vigente, reglamentos y otras normas. Para ello es necesario reunir la evidencia documentada de una manera firme y segura a través de:

a. la revisión de los registros de la compañía;

b. examen de los datos disponibles con los consiguientes controles de calidad;

c. entrevistas al personal, tanto aleatorias como sectorizadas según el grado ponderado de riesgo;

d. entrevistas al sector gerencial relacionado con el proceso administrativo de decisión final y de gestión ambiental;

e. inspección directa de las instalaciones y del proceso de producción.

4. Proceso de evaluación global. Con la obtención de las evidencias, los hallazgos y las observaciones, se procede a su posterior evaluación por parte del grupo de trabajo. De esta forma se deben discutir, evaluar y resumir los hallazgos tentativos. Esta actitud de análisis grupal debe ser realizada en cada una de las etapas anteriores,

de esta forma se llega a un rápido consenso compartido y claramente conocido por todos los integrantes del equipo.

5. **La elaboración del informe.** Se debe finalizar la auditoría con la elaboración de un informe escrito, considerando en última instancia la calidad documental del mismo. En él se debe incluir:

a) Una introducción que incluya la identificación de los titulares de la auditoría, así como los propósitos, alcances y objetivos de la misma.

b) El grado de cumplimiento, por parte de las instalaciones, de los reglamentos, políticas y procedimientos de la empresa.

c) Descripción de las operaciones desarrolladas dentro de la instalación a estudio.

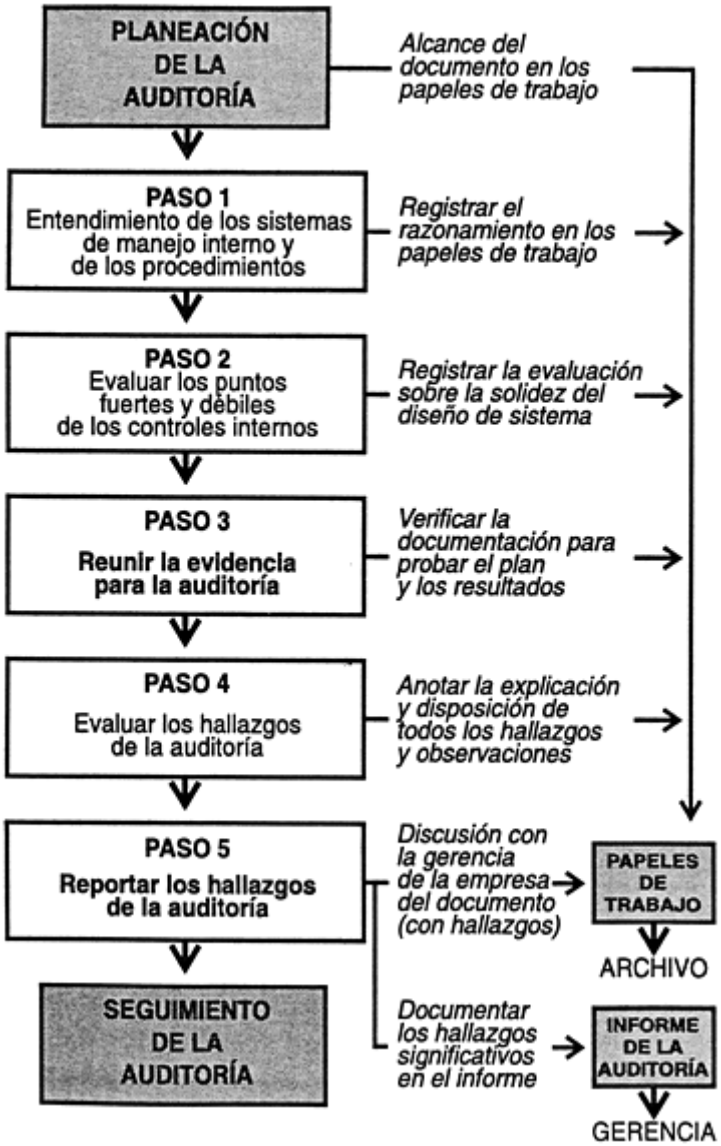
d) La capacidad de respuesta técnica y administrativa para manejar las crisis ambientales, la implementación de recomendaciones y los planes de acción propuestos.

e) La descripción de las acciones correctivas necesarias que incluye:

1. La descripción detallada de las soluciones potenciales.
2. La asignación de las responsabilidades para su implementación.
3. La determinación del diagrama cronológico.

Esta descripción que hemos hecho no agota ni mucho menos todos los posibles ítems, debe considerarse una base para el equipo auditor, sobre la cuál deberá necesariamente en cada caso practicarse adaptaciones y ampliaciones de acuerdo con las características propias de la auditoría.

PASOS EN EL PROCESO DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL



Parte VI: La Actividad Empresario-laboral y la Problemática Ambiental

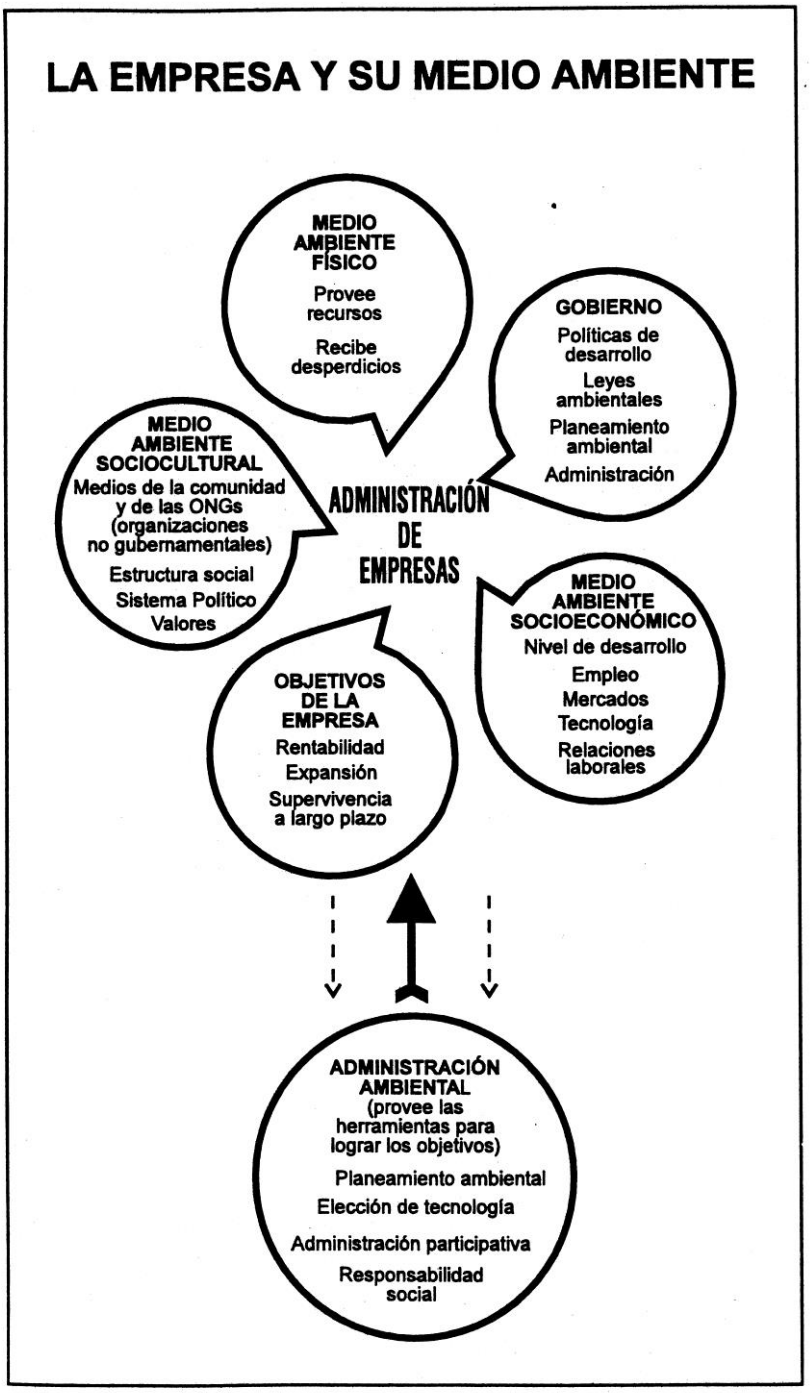
VII

LA GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y LA ECOLOGÍA MÉDICA

Es nuestra firme convicción que la gestión del medio ambiente en la empresa es responsabilidad directa de su Dirección General, como lo son los asuntos productivos, financieros o sociales. En estas últimas áreas, la responsabilidad operativa es delegada a los diferentes directores de cada una de ellas, donde se posee un conjunto bien definido de técnicas de gestión para la identificación y control de problemas, así como los principios para generar las acciones correctivas, cuando éstas sean requeridas. Paralelamente, la evolución de ese tipo de tecnologías, en el área medioambiental, ha alcanzado un menor desarrollo, a pesar de la importancia económica y social que ha adquirido en los últimos tiempos. El reto actual consiste fundamentalmente en la integración de la política medioambiental en la estrategia global de la empresa.

7.1. Enfoque del tema

En general las estructuras de gestión disponen dentro de un área específica –productividad, por ejemplo– de un subsector encargado de desarrollar, del principio al fin, el procesamiento del tema ambiental para la empresa. Esta estructuración centralizada unilateralmente


LA EMPRESA Y SU MEDIO AMBIENTE
MEDIO AMBIENTE FÍSICO
Provee recursos
Recibe desperdicios
GOBIERNO
Políticas de desarrollo
Leyes ambientales
Planeamiento ambiental
Administración
MEDIO AMBIENTE SOCIOCULTURAL
Medios de la comunidad y de las ONGs (organizaciones no gubernamentales)
Estructura social
Sistema Político
Valores
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
MEDIO AMBIENTE SOCIOECONÓMICO
Nivel de desarrollo
Empleo
Mercados
Tecnología
Relaciones laborales
OBJETIVOS DE LA EMPRESA
Rentabilidad
Expansión
Supervivencia a largo plazo
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL
(provee las herramientas para lograr los objetivos)
Planeamiento ambiental
Elección de tecnología
Administración participativa
Responsabilidad social

responde a una concepción básica equivocada del tema. En el que éste, en última instancia, no es más que parcelar, específico y por lo tanto sólo ingresa al sistema como un vector más en un punto determinado. Donde es una variable como otras, que se puede configurar en el momento que el analista considera más oportuno, para el cierre ecuacional del sistema. Esta concepción obliga generalmente a introducir ajustes indirectos en diversos sectores donde el efecto se hace patente, sin tomar en cuenta en última instancia la causa real, lo que redunda en una pérdida de fiabilidad del propio sistema o para ser más exactos, en un aumento de los grados de incertidumbre.

Esta visión unilateral y aislacionista del tema ambiental, desde el punto de vista operativo, es bastante común en un número importante de actividades vinculadas al mismo. Es necesario volver conceptualmente sobre él, para recalcar la concepción holística e integradora que de por sí lo caracteriza y es inherente al mismo. Es decir, la empresa está inmersa en el medio del cual se nutre y vive, por lo tanto, en un plano global ambos son inseparables. Si partimos desde el nivel de la Dirección General pasando por cada una de las áreas, producción, inversiones, recursos humanos, etc.; sectores, subsectores, hasta llegar a la altura del simple operario; vamos a ver reflejado en la operativa de cada uno de ellos los principios ambientales. Por lo que el primer paso y el más difícil quizá es el adquirir esta nueva “visión”, esta nueva óptica de percepción de forma individual y simultáneamente orgánica. Para que, en una segunda etapa, entonces, la acción operativa y las técnicas de gestión se desarrollen, con su participación incorporada, de una manera natural y prácticamente desapercibida.

7.2. La gestión en red

Para alcanzar este objetivo de optimización de la gestión ambiental dentro de la empresa, es necesario desarrollar programas de comunicación y coordinación entre las distintas áreas, que descentren el tema para globalizarlo dentro del ámbito de la misma. Sin que esto signifique un desmedro de las unidades especializadas, es ir en última instancia un escalón más allá en el rango de la eficiencia.

En la ejecución de proyectos y programas, es muy común la creación de “equipos” de profesionales y técnicos para trabajar sobre un problema común, y lo que suele ocurrir generalmente es que se manifiestan distintos tipos de pensamiento. Las informaciones no se comprenden o se interpretan mal; cada especialista percibe a su manera la naturaleza del problema, considerándolo, así como a sus posibles soluciones, desde su punto de vista. Lo que se revela, por ejemplo, en el uso de diferencias en la terminología, que manifiesta en última instancia una diferencia conceptual. Si recordamos que la ecología médico-laboral se desarrolla dentro de un contexto amplio del conocimiento científico. Donde se incorporan las distintas ciencias del trabajo humano: la sociología, la psicología, la psicología social, la antropología, la ergonomía, la seguridad e higiene en el trabajo, la medicina legal del trabajo, la medicina ocupacional, etc. A las que se integran aquellas derivadas y en formación aun como: selección de personal y orientación profesional, relaciones profesionales o laborales. Y yendo más allá de sus fronteras la vemos entrar en contacto con la propia política social y la economía laboral, de la que dependen las propias condiciones generales de trabajo. Se constituye ella misma en una importante herramienta, para superar esa situación de desintegración que describíamos anteriormente.

7.2.1. Las unidades de coordinación y control de la gestión del medio ambiente en la empresa

Basados en esta óptica que nos brinda este marco conceptual, postulamos la necesidad de la integración de un comité de coordinación y control a nivel de cada empresa o de cada planta, si el volumen y su actividad lo justifica. Medida que pensamos permite la integración de la política medioambiental en la estrategia de la empresa. Pero su constitución no se encara como la simple superposición de tecnócratas, que actuarían de la forma que antes mencionamos. Este comité deberá estar compuesto por miembros de sectores como producción, investigación de productos, laboratorio, un responsable del control contable de los costos/efectividad de las acciones medioambientales y un responsable técnico de las asociaciones laborales. Al que se le suma un responsable del área de la medicina ocupacional, con componente de especialización en ecología

médica. Éste le da a esta comisión un perfil conceptual orientado a obtener dos objetivos fundamentales. En primer término, el de que la dinámica laboral se desarrolle en el sentido de una permanente interrelación entre el trabajador y su entorno, su medio ambiente laboral propiamente dicho (su puesto de trabajo, el establecimiento laboral y el medio en que éste se encuentra). Así como, del mismo modo, la dinámica empresarial sea el resultado positivo de la interrelación de ésta con la comunidad humana, en el seno de la cual se implanta y de la que se nutre y abastece. En segundo término y como una prolongación natural de lo anterior, el posibilitar el logro de una acción operativa integrada de la empresa en la temática ambiental, en el sentido real del término.

Pero la generación de programas que aumenten el nivel de coordinación intersectorial, debe estar dirigido tanto en sentido "vertical" como "horizontal". Esto queda asegurado por una estructura en red, conformada por un centro o nodo articulador constituido por la comisión de coordinación y control, que se enlaza directamente por medio de representantes y miembros de las distintas áreas, donde funcionan los nodos o bases operativas. Estas bases actúan como centros de información y documentación, es decir, a través de ellas se puede acceder a todo el banco de información ambiental, tanto técnico como operativo. De este modo cualquier actor de la empresa estará actualizado no sólo de las últimas novedades en materia científica, sino que podrá acceder al conocimiento de todos aquellos programas ambientales que desarrolla la comisión, a lo que se suma también aquella información proveniente de la función de contralor de la misma. Simultáneamente cada una de ellas es fuente de información para el nodo central y de este modo para toda la red, de las actividades del área o sector en la que se halla ubicada. Tenemos así un flujo continuo pluridireccional que mantiene en continuo contacto al centro con la periferia y a ésta con el conjunto total del sistema. Paralelamente a esta función de información y documentación, cada base es una unidad operativa que actúa directamente sobre el terreno. De este modo, en la ejecución de programas y de acciones en general, se estructuran entrelazándose entre sí y con el nodo central distintas

bases de distintos sectores, según el momento espacio-temporal de que se trate, todo ello determinado por la dinámica propia de cada tema.

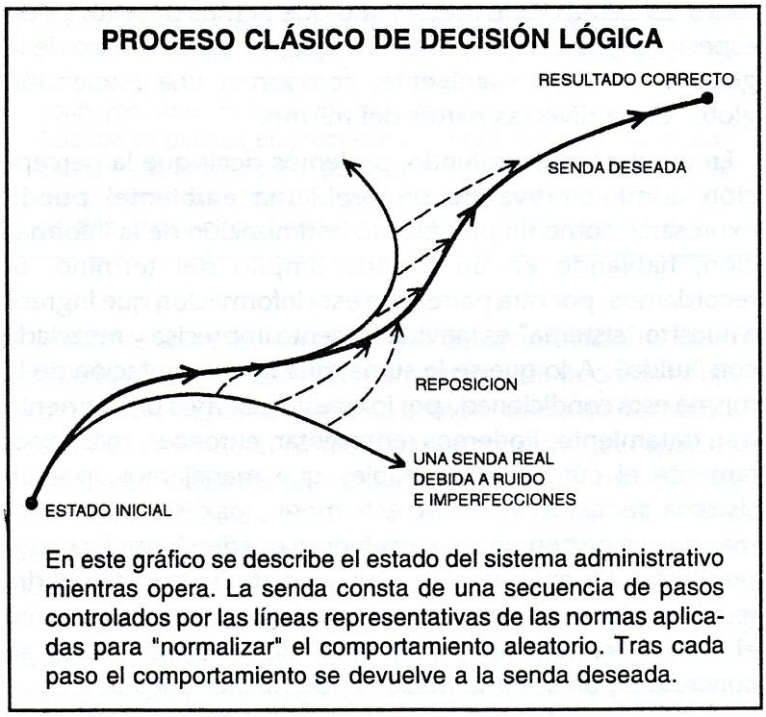
7.2.2. Concepción teórica del sistema en red

Para nosotros es de capital importancia profundizar en el concepto de red. En el vemos un caso de aplicación característico, del manejo del sistema administrativo del medio ambiente inspirado en conceptos y principios que rigen la naturaleza y particularmente el "cerebrario" humano.

Recordemos que en el clásico sistema en red se parte de un estado inicial y se van experimentando una serie de cambios, hasta llegar a un estado que corresponde a una "solución". Este proceso viene a ser como un camino o senda, que enlaza el estado inicial, con el final a través del "espacio de configuraciones" físicas que la red va adoptando en las distintas coordenadas temporales.

El camino crítico se desplaza a lo largo de distintos pasos lógicos, que en su conjunto constituyen el tratamiento del problema o para ser más precisos el problema en sí. La senda no es de ningún modo una línea recta, que une el estado inicial con el estado final, sino que debido a imperfecciones de distinto tipo y a las características aleatorias propias de todo proceso, se dan inevitablemente fluctuaciones, que tienden a desplazarla hacia lo que llamaríamos la senda real.

Por ello, en este modelo –el modelo clásico– cada senda se convierte en un estabilizador de las fluctuaciones naturales, mediante el tratamiento de un intervalo de cada variable considerada y no de uno solo y exacto, que sería igual al valor nominal. En última instancia, es una representación de la realidad, como todos los modelos, con un grado de imperfección relativo.



En este gráfico se describe el estado del sistema administrativo mientras opera. La senda consta de una secuencia de pasos controlados por las líneas representativas de las normas aplicadas para "normalizar" el comportamiento aleatorio. Tras cada paso el comportamiento se devuelve a la senda deseada.

Paralelamente a este modelo, que es de uso corriente nosotros hemos adoptado otra estructura que se da en la naturaleza y fundamentalmente en los seres vivos. Es lo que hemos designado proceso de decisión conjunta, que se caracteriza por la rica estructura de conexiones que unen a los distintos elementos del sistema. Básicamente, en este caso, la senda deja de convertirse en un camino crítico para transformarse en un proceso continuo, instantáneo, que se canaliza según lo determina el peso de la red de interconexiones del sistema internodal.

Así, por ejemplo, en el proceso secuencial los miembros de una organización pueden emitir un voto afirmativo o negativo, conocer sólo algunos de los votos precedentes y no pueden cambiar el suyo luego de emitirlo. Mientras que, en el proceso de decisión conjunta, por el contrario, todos los miembros expresan un abanico entero de opiniones y votan simultáneamente, cada uno de ellos tiene información completa acerca de los votos de los demás y pueden modificar su opinión. De este modo la comisión coordinadora genera una decisión conjunta, que bien podríamos llamar el sentir de los

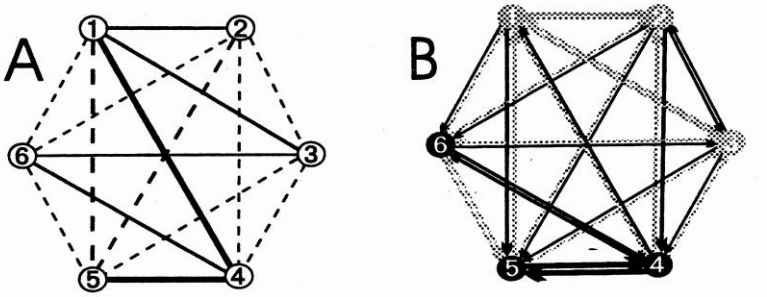
agregados. Mientras que la asignación de tareas, a cada unidad de la red, se hará en función de las capacidades de todas las demás. Este mecanismo que hemos descrito es de especial eficacia en los problemas que, como en el caso de la gestión del medio ambiente, comportan una interacción global entre diversas partes del mismo.

En un nivel más profundo, podemos decir que la percepción administrativa de un problema ambiental puede expresarse como un proceso de optimización de la información, hablando en un sentido amplio del término. Si recordamos, por otra parte, que esta información que ingresa a nuestro "sistema" es inevitablemente imprecisa y mezclada con "ruido". A lo que se le suma, que la interpretación de la misma está condicionada por lo que ya sabemos previamente a su tratamiento.

Podemos representar, entonces, más exactamente el cúmulo de variables que manejamos, por un sistema de restricciones. De este modo, los distintos problemas que se presenten para resolver se pueden formular como problemas de optimización. Que, por otra parte, sólo podrá resolver eficazmente una estructura de decisión conjunta, en el que el conocimiento del total de variables reales se concreta en un sistema (relación) de restricciones.

Simultáneamente, a nuestra red de coordinación y control ambiental estructurada como un sistema de decisión conjunta o colectiva, le hemos dado un comportamiento de memoria asociativa internodal. Tomemos, por ejemplo, un espacio de muchas dimensiones cartesianas, donde cada uno de los ejes representa a cada una de las variables del problema que está tratando la red. Cada uno de los puntos de este espacio describe las características de este problema. De este modo cada variable está representada por un punto particular en el espacio. Cuando proporcionamos a la red información parcial acerca de un problema, donde no tenemos el valor de una variable en particular, el proceso de memoria asociativa permite hallar, entre el conjunto de variables conocidas, aquélla que mejor se ajuste a los datos parciales ya conocidos.

ESTRUCTURA EN RED



A. Esquema de la estructura espacio temporal que la red de configuraciones adopta a lo largo de la resolución de los problemas ambientales que se presentan. En ella vemos la serie de interconexiones que se producen entre los distintos nodos. La comisión de coordinación estaría representada por un círculo imaginario que los contendría. Esta red dispone de una serie de conexiones excitadoras (líneas continuas) e inhibidoras (líneas trazos). El ancho de las líneas de cada enlace representa la intensidad de conexión. **B.** De este modo tenemos uniones positivas (negras) y negativas (grises). La configuración es autoconsistente, de modo que en cada nodo las corrientes que confluyen en él tienen el mismo signo que el propio nodo.
Cuando se plantea un problema en la red, saldrá de su estado estable (dinámico) para pasar por un intervalo inestable de resolución (crisis o "caos"), que desembocará en un nuevo estado estable desde el cual puede resolver el problema planteado.

Lo que facilita el proceso de inducción-deducción tanto en lo que se refiere al factor tiempo-recursos, como al incremento de la precisión.

Por otra parte, es necesario comprender que la unidad adquiere el estado de conciencia plena, al percibir y reconocer el mundo exterior a la misma, así como el suyo propio, su actividad y en última instancia, al reconocer al propio estado autoconsistente en que se encuentra. Pero, fundamentalmente, el estado de conciencia será realmente pleno, cuando ese conocimiento del sí mismo contiene también al conjunto de sus relaciones con el mundo exterior (capacidad discriminante).

Como las distintas reacciones alcanzan, para nuestro manejo de nivel cotidiano, un ordenamiento espacial y/o temporal que tiene un substrato físico, las llamamos estructuras y como su existencia

depende en última instancia de un estado reactivo constante, las denominamos estructuras reactivas. Más allá de los desequilibrios y de las crisis a las que se ven sometidas, nos encontraremos sucesivamente con distintos ordenamientos en una estructura nueva, que funciona en forma distinta. Visto este punto desde la concepción de la teoría de sistemas, más allá de las crisis está el caos. Desde esta óptica, no se puede entender lo que sucede utilizando las leyes, las normas y los parámetros que se observan cerca del equilibrio, reina la ignorancia del observador.

De hecho, las crisis son puntos en que la unidad operativa sufre cambios estructurales drásticos. Por ello el estudio de estas estructuras reactivas permite entender que no son "cosas" sino configuraciones espaciales o temporales que adoptan los procesos. "Cosa" sería en realidad una configuración del proceso cuya escala temporo-espacial nos resulta demasiado lenta. Es decir, debemos hablar de momentos del proceso "estables", en particular en aquellos casos en que los cambios son despreciables y la identidad del estado autosustentable se preserva relativamente.

Ese estado autosustentable, por otra parte, no está expuesto a una crisis, sino a toda una variedad, cuya naturaleza y las consecuencias resultantes, dependen del tipo de perturbación que le causa el medio. Como se ve en última instancia terminamos hablando de estado más que de estructura y menos de sistema. Y diríamos más, de estado constelado que posee al conjunto.

Retomando el inicio del tema, como hemos visto, el manejo de la problemática ambiental dentro de una estructura en red descentralizada (o mejor proceso en red), funcionando bajo estos principios, es para nosotros idóneo para la "naturaleza" propia del mismo. Al decir de Heráclito "Todo es flujo, nada es estacionario."

7.2.3. Los mecanismos y tipos de control

Por otra parte, en lo que se refiere al aspecto del control debemos aclarar el concepto. Desde el punto de vista estrictamente administrativo, significaría asegurarse de que el sistema está cumpliendo con los objetivos esperados o propuestos y u otras normas y, si es necesario, aplicar las medidas correctivas que correspondiesen.

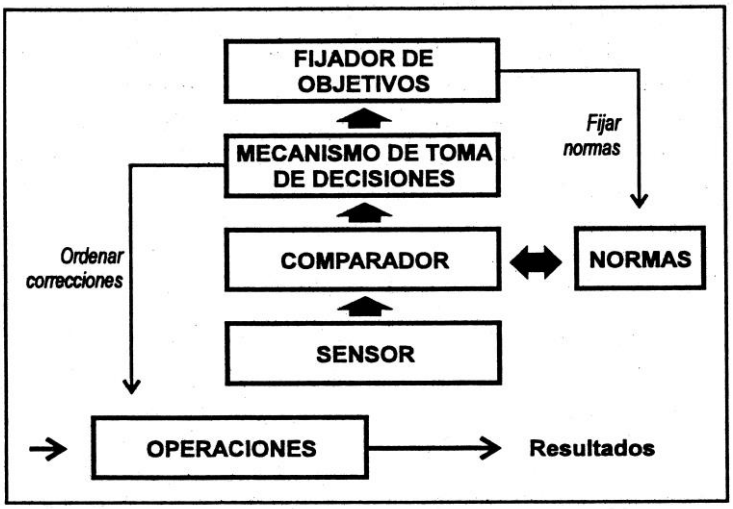
Pero desde el punto de vista de las acciones de intervención en el medio ambiente, significa la aplicación de la tecnología de manera de que ésta modifique ese medio. De este modo cuando el control equivale a reducción, como en la lucha antivectorial, tiene un sentido completamente distinto al administrativo. Mientras que cuando se trata de mantener dentro de límites concretos al sistema, se acerca más al sentido del control administrativo.

Pero esto nos lleva de la mano al problema general de delimitar o diferenciar entre control y planificación. ¿Es que realmente existe un límite claro? Creemos que no, aún más en la temática ambiental. Pero basándonos en que en nuestra estructura mantenemos un sistema centralizado en coexistencia con una estructura descentralizadora, pensamos que la tarea se nos simplifica, si adjudicamos el rol de la planificación a largo plazo al sector centralizado y clásico gerencial, dejando la planificación cortoplacista y estratégica al sector de coordinación y control.

Pasamos a examinar el aspecto específico relativo a nuestra estructura de control ambiental. Por la importancia que reviste el mismo dentro del proceso lo hemos subdividido, de acuerdo con sus características, en tres tipos:

Control operativo. Cuando está destinado a mantener el funcionamiento de todo el sistema empresarial, de acuerdo con normas previstas, para producir en cantidad y calidad determinados resultados o productos diversos. Su finalidad básica es detectar las divergencias respecto a las normas y corregirlas, utilizando mecanismos ya establecidos generalmente por las propias normas o especificaciones.

Control de programa. Cuando la acción correctiva del control operativo es superada, el problema debe ser atendido por el control de programa. Mientras que el control operativo se relaciona con los resultados directos, el control de programa se ocupa de los impactos y de la eficacia del o de los programas implementados para resolver el problema específico. En el control de programa, la cuestión básica se basa en precisar si éste resuelve los problemas de acuerdo con lo previsto, por las hipótesis de trabajo.



En esta figura se presenta un modelo del proceso de control lo bastante general como para contener los componentes más habituales

Control sociolaboral. El tercer tipo de control se refiere a los ajustes y adaptaciones, entre el sistema de producción y su medio ambiente. Este tipo de control supera a los dos anteriores y opera en una dimensión distinta, global. Incorpora a ambas modalidades dándole un nuevo significado, así como a todas las demás acciones recíprocas entre el sistema y su medio ambiente. Comprende temas por ejemplo como controversias sobre asignaciones presupuestarías, legalidad de la estrategia adoptada, qué importancia a nivel laboral y comunitario se atribuye al programa y a los problemas que pretende resolver, etc. Como se comprende escapa a la índole ordinaria del análisis administrativo. En general, es útil y recomendable utilizar un sistema de referencia comparativo con situaciones similares, para realizar la evaluación correspondiente al control sociolaboral. Dentro del control sociolaboral definimos dos tipos de evaluación:

a) La evaluación del valor que el sector laboral y la comunidad en general, atribuyen al problema que el programa pretende resolver. Lo que exige la medición sistemática de los cambios del medio ambiente,

concentrándose en las actitudes y el sentir particular del grupo laboral y en general de la colectividad.

b) El nuevo ensayo de la hipótesis del programa en relación con las cambiantes condiciones sociolaborales y la evolución de la tecnología. Este tipo de evaluación es más complejo que la anterior, porque se trata de la validez de la hipótesis del programa, en un medio ambiente que puede estar cambiando rápidamente y donde el programa actúa recíprocamente con otros grupos o sistemas de programas, es decir los sistemas que constituyen sus ambientes.

7.3. Aplicaciones prácticas

En el caso del control operativo ya vimos un ejemplo de la participación, dentro de sus funciones específicas, de la medicina ocupacional en la lucha contra la contaminación sónica. Vamos a tomar esquemáticamente los elementos que la comisión de coordinación y control ambiental, con sus propias características, desarrollaría en otro ejemplo práctico.

7.3.1. El control operativo de una planta de generación

Al efecto describimos los elementos de control operativo, que deben implementarse para el funcionamiento de una planta de generación de energía eléctrica, de base térmica. Como sabemos estas plantas de generación de energía se caracterizan, a diferencia de otros enclaves industriales, por el gran consumo de materias primas, que pueden ser combustibles fósiles líquidos (fueloil) o sólidos (carbón), o combustibles nucleares. Veamos el caso de aquéllas que funcionan sobre la base de combustibles fósiles. El impacto probable que generalmente causan se distribuye en los tres medios: suelo, agua y aire. Pero fundamentalmente en los dos últimos y particularmente a nivel atmosférico. La contaminación en este medio se debe fundamentalmente a:

- Humos.
- Polvos.
- Partículas.

- Partículas ácidas.
- Anhídrido sulfuroso.
- Olores.

Desde el punto de vista del medio acuífero son los siguientes:

- Contaminación térmica de ríos.
- Contaminación térmica de lagos.
- Contaminación térmica en el mar.
- Nieblas artificiales.
- Nieblas ácidas.

Como observamos, son múltiples los elementos contaminantes, que una central de generación libera al medio. Desde nuestro punto de vista la situación es más compleja que en un análisis ambiental general, porque a las alteraciones del entorno que genera la central, debemos sumar y considerar los daños a que se ven sometidos los operarios de la misma, ya sean éstos de naturaleza típicamente industrial como ocurre en cualquier otro establecimiento, ya sean los derivados de las características propias de la planta, emisiones sulfurosas, por ejemplo.

Un guion útil para planificar el control de una planta de generación de energía eléctrica de base térmica, puede ser el recopilado de varios autores por Seoanez Calvo, el que extractamos y ajustamos a nuestro modelo operativo.

1. Control en las emisiones gaseosas

- De la opacidad.
- De la temperatura.
- Velocidad de emisión de humos.
- Contenido en polvo.
- Concentración de anhídrido sulfuroso.
- Concentración de anhídrido sulfúrico.
- Elección de los puntos de muestreo.
- Características isocinéticas.

- Condiciones ambientales de emisión.

2. **Control de los efluentes líquidos**
   - Control del estado ecológico de los cauces y masas de agua receptoras.
   - De la ictiofauna.
   - De la supervivencia.
   - De los sistemas de reproducción.
   - De las temperaturas.
   - Del cloro.
3. **Control del medio natural**
   - Control de las concentraciones de polvo, aerosoles, anhídrido sulfuroso y de humo.
   - Control meteorológico ambiental:
   - establecimiento de redes de control continuo;
   - teletermometría automática de la temperatura del aire y del agua;
   - estudio de temperaturas máximas y mínimas;
   - sondeos meteorológicos.
4. **Control de la contaminación en su origen**
   - Control de humos constituido por el estudio discriminado de:
     - Humos grises, opacos, blancos, negros.
     - Penachos.
     - Temperaturas.
     - De los sistemas de desulfuración.
     - De los sistemas de gasificación a presión.
   - Control del anhídrido sulfúrico en los humos:
     - Estudio del uso de aditivos en:
       - el combustible,

- en los humos,
- del tipo orgánico organometálicos.

  - Control de inyecciones de óxido de magnesio.
  - Control del uso y adición del amoníaco.
  - Del empleo de compuestos con acción sobre el vanadio del combustible.

- Partículas sólidas:
  - Control de los elementos de lucha contra la presencia de polvo.
  - Control de la resistividad del polvo.
  - Estudio del anhídrido sulfúrico y de su regulación en las partículas en suspensión.

- Tratamiento y control de los gases de combustión:
  - Control de la contaminación por anhídrido sulfuroso por procesos:
    - Secos.
    - Húmedos.
    - Con recuperación de azufre, derivados o ácido sulfúrico.
    - Sin recuperación.

- Efecto y control en las torres de refrigeración:
  - Control del ciclo en las torres de refrigeración
  - Control de las balsas de alimentación de la torre.

5. Control en el medio receptor

- Acción en la masa atmosférica a través del estudio y control de:
  - Penachos.
  - Velocidad y temperatura del humo.

- De la difusión.
- De la dispersión.
- De chimeneas (altura).
- Calculo de la sobre elevación de penacho de humos.
- Uso de fórmulas adecuadas.
- Modelos de cálculos de sobreelevación de penachos.
- Concentración a nivel del suelo.
- Concentración de fondo.
- Estudio de la concentración en modelos hidráulicos.

➢ Control en el medio acuático:

- Efectos de la elevación de la temperatura de agua.
- Estudio de la relación de mezcla con las aguas receptoras (evitar mezcla inmediata de las aguas).
- Control de las aguas de descarga.
- Control de la combinación de torres de refrigeración.
- Estudio del empleo de pulverizadores.
- Control de las descargas de aguas pulverizadas.
- Control de las especies acuáticas animales y vegetales.

➢ Control del impacto humano:

- Factores individuales:
  - Estudios de valoración general del estado de salud (inmunidad, nutrición, etc.).
  - Estudios específicos (respiratorio).
  - Nivel educativo (capacitación laboral).
  - Características de su actividad laboral.
  - Evaluación psíquica (conducta evasiva o protectora).

- Factores colectivos:
    - Control epidemiológico de la población laboral y de la colectividad expuesta.
    - Determinación de los grados de adaptabilidad y tolerancia individual y colectivos.
    - Estudio de los efectos sobre los asentamientos humanos, globalmente considerados.
    - Control de los efectos estético y dinámico de la planta y de sus redes sobre la fauna y la flora del entorno
    - Sobre el paisaje.

7.3.2. El control de programa en la agroindustria

Ahora tomemos otro ejemplo práctico, para ver el funcionamiento de estos principios, en un caso de control de programa. Los integrantes del ejecutivo de una asociación de cooperativas federadas, que actúan dentro del sector agroindustrial, desean promover el desarrollo económico del sector por medio de la industrialización acelerada y la mecanización de la agricultura. Dentro de uno de los informes estadísticos de evaluación del recurso humano, observan que está disminuyendo el número de obreros calificados en el trabajo. Para considerar el problema se da intervención a la comisión coordinadora ambiental. Como en muchos otros problemas del área de recursos humanos, esta pérdida de personal calificado no se comprende al principio. Los datos son incompletos y algo imprecisas las causas de la pérdida. Sin embargo, la información disponible indica que un número importante de la disminución del personal, se debe a una tasa elevada de accidentes del trabajo. Por otra parte, se comprueba que esos accidentes no sólo son un probable obstáculo para la consecución de las metas de producción, sino que imponen un gasto suplementario a los servicios de salud, un incremento extraordinario por la sustitución de personal calificado e imponen indirectamente la necesidad de aumentar los recursos financieros del sistema de

seguridad social, que ha de atender el pago de las incapacidades totales o parciales. Todas estas razones llevan a la comisión a plantear que el problema reside en una tasa inaceptable de accidentes del trabajo, lo que a su vez la lleva a considerar como una meta prioritaria de la asociación la reducción de su número. Para lo que sería conveniente, en este análisis preliminar, la imposición de nuevas normas para los distintos establecimientos, la inspección y corrección de los diseños de las máquinas, la educación de los trabajadores en la seguridad del trabajo y la posibilidad de mejorar el tratamiento médico y la rehabilitación de las víctimas de los accidentes. Es decir, es necesario planificar un programa de intervención en el medio, que corrija las variables que deterioran negativamente la relación del trabajador con su entorno laboral. Este informe preliminar se eleva a la dirección de la empresa cooperativa para su consideración.

En esta etapa que hemos descrito se da comienzo a la fase de identificación del problema, que puede surgir de la observación de distintos signos como ser: a) de la desviación de lo que se espera o desea (norma), o b) de la comparación de las condiciones reales con los modelos preexistentes o generales. Del conjunto de elementos constituidos por la relación entre la concepción general y el caso particular, de los signos que permiten reconocer al problema, de los conocimientos sobre sus causas y de la información técnico-científica relativa a la causa y a la solución; la red a través de la comisión coordinadora infirió la hipótesis de intervención en el medio. Que no es más que un planteamiento general del problema, que no es específico inestríctos en su política, pero que puede aplicarse en todos los casos en que se diera el mismo. La hipótesis de intervención debió contener como mínimo las siguientes informaciones detalladas:

- la terminología específica relacionada con el problema;
- la metodología empleada para reconocer y medir el problema;
- el origen y la progresión del mismo, en las condiciones establecidas;
- establecer, en esas mismas condiciones, los criterios metodológicos escogidos para resolverlo;

- la manera en que se evalúa la solución del problema.

7.3.2.1. Plan de acción y planificación del programa

Volviendo al ejemplo, el informe de la comisión de coordinación y control conduce a la dirección de la asociación de cooperativas a decidir, que los esfuerzos de planificación ulterior deben centrarse en la reducción de los accidentes de trabajo. Por lo tanto, se le impone a la comisión la elaboración de un programa, que debe tener por objetivo la reducción del número de accidentes. De este modo se comienza con la segunda fase de análisis y planificación. Una vez cotejada y analizada la información estadística, facilitada por cada área a través de los distintos nodos, el análisis revela que existen indicios de la importancia del problema. Pero, por otra parte, faltan datos de las causas directas e indirectas, de las soluciones más eficaces y de la manera de comparar esas soluciones entre sí, en función del costo y de la eficacia. Es necesario, por lo tanto, más información. De este modo, los analistas de la comisión que simultáneamente son y forman parte de un grupo de enlace con cada una de las bases, proyectan un estudio para investigar los factores causales y revisar la tecnología disponible. Esta doble función les permite examinar prácticamente todas las ideas e hipótesis que se habían formulado y tener un contacto directo con cada una de ellas y sus causas. Lo que les lleva a centrar el estudio en factores tales como:

1. comportamiento de los trabajadores en relación con la seguridad,
2. las medidas de lucha contra los peligros en los lugares de trabajo,
3. vestidos, equipos protectores y otros elementos de seguridad,
4. el incremento del estrés por el aumento en la programación y en la especialización de tareas,
5. factores de terreno (nivel educativo, costumbres y actividades, medio familiar, etc.).

Del estudio de esta información se concluye que, en general, se puede elaborar una estrategia de intervención en el medio, con la

consiguiente formulación inicial de los objetivos del probable programa de intervención. Las líneas principales de la estrategia incluyen la eliminación de vacíos:

- encontrados en las normas de seguridad del trabajo,
- detectados en las instrucciones dadas a los fabricantes y proveedores de equipos, a los cuerpos gerenciales de las distintas cooperativas del sistema y a los trabajadores. Orientadas al cumplimiento de normas y prácticas propias del sistema de producción considerado, así como las impuestas por la propia comunidad.

Con estas propuestas concretas la comisión pasa a la etapa de planificación, se realizan las interconsultas con los fabricantes y proveedores de equipos, arquitectos y contratistas, etc. Para finalizar con la redacción de un plan en el que se incluye:

- la estrategia seleccionada;
- el calendario general para el comienzo de las distintas partes del programa;
- la información científica y técnica fundamental;
- la revisión de los objetivos propuestos.

Se establece la metodología de evaluación del programa y a partir de este momento los objetivos finales. El proceso de planificación necesita partir de un sólido análisis de la situación, así como de la formulación de hipótesis lo más concretas posibles. Conocer la extensión y la distribución del problema dentro del medio laboral, los factores causales intervinientes, la naturaleza, eficacia y los costos relativos de las tecnologías disponibles es necesario para comenzar a realizar la planificación de los planes de acción y el diseño de los respectivos programas.

En este caso, la comisión de coordinación y control medioambiental maneja información epidemiológica y técnica, que debe conciliar con los valores de la empresa toda en su conjunto y con la importancia o la urgencia con que se percibe el problema, desde el punto de vista sociolaboral. También con los datos relativos a las condiciones de funcionamiento de la cooperativa en este caso

particular, que pueden ser económicos físicos, sociales o administrativos. Para de este modo, determinar no sólo lo que es realizable, sino lo que mejor conviene a los intereses de la empresa. La estrategia que se elabora, tiene origen en el conjunto de opciones que se consideran prioritarias. Una vez definida la estrategia se redacta el programa definitivo, que se somete al órgano de decisión. Este programa contiene la información detallada de todos los factores, los elementos y decisiones acumuladas hasta la formulación del mismo. Paralelamente, se describe dentro del plan del programa, aquella información que constituye el conjunto de determinantes internos:

- la definición detallada del problema;
- los criterios de selección de la estrategia que se ha adoptado;
- el enunciado de las hipótesis del programa;
- los detalles de la estrategia seleccionada;
- la especificación de los objetivos cuantificados;
- las normas y criterios técnicos (para el control y evaluación del programa).

Asimismo, se detallan los factores determinantes externos que influyen en la selección de la estrategia, para identificar factores provenientes de la colectividad, estado, etc.; que externamente condicionan el funcionamiento futuro del programa.

7.3.2.2. Planificación de la gestión, la ejecución y el funcionamiento

Una vez que se obtiene la aprobación del plan de aplicación, se lo utiliza como base para la planificación de la gestión, consistente en el establecimiento de planes de funcionamiento y su posterior ejecución, que están constituidos por:

- enumeración de los recursos necesarios,
- asignaciones presupuestarías,
- sistemas y procedimientos de funcionamiento,
- archivos e informes.

De acuerdo con los requerimientos de cada uno de los componentes, se elabora entonces un proyecto, que contiene una fase de movilización y desarrollo de recursos (ejecución), que culmina con la elaboración de un calendario. Al mismo tiempo, los distintos proyectos se coordinan dentro de un plan general para ubicarlos en un calendario lógico. De este modo, los distintos elementos del programa entran en funcionamiento tan pronto estén preparados para iniciar los servicios, de acuerdo con la planificación prevista por el calendario, que determina, paralelamente, qué partes de la red interactúan en cada etapa. Aparecen entonces distintas dificultades a medida que comienzan a implementarse las acciones, lo que exige esfuerzos especiales y la redistribución de los recursos para que cada subsistema, en el momento oportuno, pueda intervenir. Por ello es importante, mantener y establecer una detallada planificación y una estricta vigilancia, para una rápida identificación, lo que permite planificar de nuevo los proyectos, es decir reciclarlos, cuando sea necesario.

El sistema de control (control de programa) que se define durante la planificación de la gestión, identifica los problemas operativos. Que se resolverán de forma que los servicios continúen ajustándose al programa madre y a los planes de funcionamiento establecidos o, por el contrario, se impondrá un reajuste de los mismos. Todos los que se llevarán a cabo, evaluando las consecuencias de los cambios que acarrearán para las otras partes del programa. Indudablemente, la ejecución de las actividades pone en evidencia, aquellos factores que no se ajustan a las hipótesis relativas al problema, según el análisis inicial. Entonces se estudia el significado de esos acontecimientos. Las conclusiones obtenidas, producen un efecto de retroacción sobre el programa en desarrollo.

De este modo, la evaluación anual incorpora en la evaluación anual global, prevista en el plan, estos elementos. Como resultado de ello a principios del segundo año, se hace un cambio de la asignación de fondos a las diversas actividades del programa. En el tercero de su ejecución, se inicia el asesoramiento a las distintas unidades integrantes de la asociación de cooperativas, sobre las economías posibles en la gestión de las actividades de protección, por parte de

cada una de las bases operativas de la red. Se da una mayor participación de las asociaciones laborales en la tarea educativa. Acción que es favorecida por la presencia de representantes de la actividad sindical, en la comisión de coordinación ambiental. Por último, el quinto año, fin del desarrollo temporal del programa, se lleva a cabo la evaluación completa de todos los aspectos. El informe muestra una reducción absoluta de los accidentes industriales, incluyendo el aumento de la mano de obra durante los cinco años. Es importante destacar la importancia de los dispositivos de retroacción, como ya vimos y el perfeccionamiento progresivo del subsistema de archivos e informes. Lo que permite la corrección rápida y eficiente de los errores, que redunda en la óptima resolución del problema planteado.

APENDICES

Apéndice A

SERVICIOS DE SALUD EN EL TRABAJO

(OIT) (*)

La conferencia general de la OIT, convocada por el Consejo de Administración de la OIT y congregada en dicha ciudad el 7 de junio de 1985 en su 719ª reunión.

Teniendo en cuenta que la protección de los trabajadores contra las enfermedades, sean o no profesionales y contra los accidentes del trabajo constituye una de las tareas asignadas a la OIT por su constitución. Recordando los convenios y recomendaciones internacionales del trabajo en la materia y en especial la recomendación sobre la protección de la salud de los trabajadores, 1953; la recomendación sobre los servicios de medicina del trabajo, 1959; el convenio sobre los representantes de los trabajadores, 1971 y la resolución sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981; que establecen los principios de una política nacional y de una acción a nivel nacional.

Después de haber decidido que dichas proposiciones revistan la forma de un convenio internacional, adopta con fecha 26 de junio de 1985 el presente convenio sobre los servicios de salud en el Trabajo, 1985.

Parte 1 - Principios de una política Nacional

Artículo 1. A los efectos del presente convenio:

a) la expresión "Servicios de Salud en el Trabajo" designa unos servicios investidos de funciones esencialmente preventivas y encargadas de asesorar al empleador, al trabajador y a sus representantes en la empresa a acerca de:

I) los requisitos necesarios para establecer y conservar un medio ambiente de trabajo seguro y sano que favorezca una salud física y mental óptima en relación con el trabajo;

II) la adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental;

b) la expresión “representantes de los trabajadores de la empresa” designa a las personas reconocidas como tales en virtud de la legislación o de la práctica nacionales.

Artículo 2. A la luz de las condiciones y de la práctica nacionales y en consulta con las organizaciones de empleadores y de trabajadores más representativas, cuando existan, todo Miembro deberá formular, aplicar, reexaminar periódicamente una política nacional coherente sobre servicios de salud en el trabajo.

Artículo 3

1) Todo miembro se compromete a establecer progresivamente servicios de salud en el trabajo para todos los trabajadores, incluidos los del sector público y los miembros de las cooperativas de producción en todas las ramas de actividad económica y en todas las empresas. Las disposiciones adoptadas deberán ser adecuadas y apropiadas a los riesgos específicos que prevalecen en las empresas. 2) Cuando no puedan establecerse inmediatamente servicios de salud en el trabajo para todas las empresas, todo Miembro interesado deberá elaborar planes para el establecimiento de tales servicios, en consulta con las organizaciones de empleadores y de trabajadores más representativas, cuando existan.

3) Todo miembro interesado deberá indicar, en la primera memoria, sobre la aplicación del convenio que someta en virtud del artículo 22 de la constitución de la OIT, los planes que ha elaborado de conformidad con el párrafo 2 del presente artículo y exponer en memorias ulteriores todo progreso realizado en su aplicación.

Artículo 4. La autoridad competente deberá consultar a las organizaciones de empleadores y de trabajadores más representativas, cuando existan, acerca de las medidas que es preciso adoptar para dar efecto a las disposiciones del presente convenio.

Parte 2

Artículo 5. Sin perjuicio de la responsabilidad de cada empleador respecto de la seguridad y salud de los trabajadores a quienes emplea y habida cuenta de la necesidad de que los trabajadores participen en materia de salud y seguridad en el trabajo, los servicios de salud en el

trabajo deberán asegurar las funciones que sean adecuadas y apropiadas a los riesgos de la empresa para la salud en el trabajo:

a) identificación y evaluación de los riesgos que puede afectar a la salud en el trabajo;

b) vigilancia del medio ambiente del trabajo y de las prácticas de trabajo, que puedan afectar a la salud de los trabajadores, incluidas las instalaciones sanitarias, comedores y alojamientos, cuando estas facilidades sean proporcionadas por el empleador;

c) asesoramiento sobre la planificación y organización del trabajo, incluido el diseño de los lugares de trabajo, sobre la selección, el mantenimiento y estado de la maquinaria y de los equipos y sobre las sustancias utilizadas en el trabajo;

d) participación en el desarrollo de programas para el mejoramiento de las prácticas de trabajo, así como en las pruebas y en la evaluación de nuevos equipos, en relación con la salud;

e) asesoramiento en materia de salud, y de higiene en el trabajo y de ergonomía, así como en materia de equipos de protección individual y colectiva;

f) vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con el trabajo;

g) fomento de la adaptación del trabajo a los trabajadores.

h) asistencia en pro de la adopción de medidas de rehabilitación profesional;

i) colaboración en la difusión de informaciones, en la formación y educación en materia de salud e higiene en el trabajo y de ergonomía;

j) organización de los primeros auxilios y de la atención de urgencia.

k) participación en el análisis de los accidentes del trabajo, de las enfermedades del trabajo y de las enfermedades profesionales.

Parte 4 - Condiciones de funcionamiento

Artículo 9:

1) De conformidad con la legislación y la práctica nacionales, los servicios de salud en el trabajo deberían ser multidisciplinarios. La composición del personal deber ser determinada en función de las tareas (de la índole) que deben ejecutarse.

2) Los servicios de salud en el trabajo deberán cumplir sus funciones en cooperación con los demás servicios de la empresa.

3) De conformidad con la legislación y la práctica nacionales, deberán tomar medidas para la adecuada cooperación y coordinación entre los servicios de salud en el trabajo y cuando así convenga, con otros servicios involucrados en el otorgamiento de prestaciones relativas a la salud.

Artículo 10. El personal que preste servicios de salud en el trabajo deberá gozar de plena independencia profesional, tanto del empleador como de los trabajadores y de sus representantes, cuando existan, en relación con las funciones estipuladas en el artículo 5.

Artículo 13. El empleador y los trabajadores deberán ser informados de los riesgos para la salud que entraña su trabajo.

Artículo 14. El empleador y los trabajadores deberán informar a los servicios de salud en el trabajo de todo factor conocido y de todo factor sospechoso del medio ambiente de trabajo que pueda afectar a la salud de los trabajadores.

Artículo 15. Los servicios de salud en el trabajo deberán ser informados de causas de enfermedad entre los trabajadores y las ausencias del trabajo por razones de salud, a fin de poder identificar cualquier relación entre las causas de enfermedad y los riesgos para la salud que puedan presentarse en el lugar de trabajo.

Apéndice B

Las fluctuaciones en los Sistemas Ambientales

La existencia de fluctuaciones es una característica intrínseca de todos los sistemas reales. Son por lo tanto inevitables a todos los sistemas naturales, y por ello son propias de los sistemas ecológicos. Por extensión ocurre lo mismo con todos los sistemas que pretenden representar, manejar o gestionar al medio natural.

Los sistemas administrativos son sistemas sociales (creados) complejos y complicados, que se caracterizan por la diferenciación de funciones, la formulación y la estructuración deliberadas. Cuando nos referimos a los sistemas de gestión ambiental, debemos tener en cuenta que éstos llevan implícitos los principios característicos de todo sistema ecológico. Es por lo que, si bien el tema de las fluctuaciones no aparece muchas veces expresado directamente, está implícito en su esencia misma. Razón por la cual es necesario conocer algunos de sus principios y efectos que estarían relacionados con el sistema de gestión en red, al que hemos hecho referencia, así como en general al tratamiento que el especialista en ecología médica debe dar a cada tema. Con Margalef podemos decir, en un sentido amplio, de que a la energía disipada en un ecosistema le correspondería un aumento de la información, específicamente representada por un cómo, un porqué de que la misma se produce sobre todo donde ya había más, lo favorecería la generación de formas y de estructuras.

Para nuestro estudio particular, a estas fluctuaciones en este caso las podemos dividir en dos tipos:

a) internas, vinculadas al proceso propio del sistema ambiental considerado

b) externas, debidas a la estocasticidad del medio que rodea al sistema o a los parámetros de control del mismo.

Dentro del primer tipo podemos describir a su vez las fluctuaciones que se presentan en el sistema cuando:

1. se produce la relajación de un estado estable
2. en la relajación de un estado marginal estable

3. en la relajación de un estado metaestable (biestable), llamado así porque no hay un único estado del sistema, sino que existen por ejemplo 20 o más simultáneamente, que es la característica propia del estado autosustentable.

Es necesario incluir estas fluctuaciones de origen interno para comprender y manejar la estructura de control del sistema, fundamentalmente cuando estamos cerca de una transición de fase del mismo.

Un ejemplo que ilustra la importancia de comprender este comportamiento es el incidente de Chernóbil. El mismo se debió a una manipulación errónea de los elementos de control del reactor, que situó a éste en un estado inestable de baja potencia. La presencia natural e inevitable de fluctuaciones de neutrones hizo evolucionar al reactor hacia un estado estacionario de alta potencia, que se relacionaba con los nuevos parámetros de control. De este modo, al tratarse de un proceso donde el factor tiempo era extremadamente difícil de manejar, por la rapidez del mismo, no pudo eliminarse la energía calórica, lo que en última instancia desencadenó la explosión con las características conocidas.

El segundo tipo de fluctuaciones que tenemos que tener en cuenta son aquéllas que provienen del entorno en que asienta el sistema, son los estímulos que provienen del medio que está en interrelación directa. Son los “estímulos” propiamente dichos del mismo y que por otra parte son fluctuaciones que inducen cambios sustanciales con respecto a las fluctuaciones internas.

Para considerar estas fluctuaciones del medio que rodea al sistema o las correspondientes a los parámetros de control, se debe proceder independientemente del sistema. Suponiendo que estos parámetros, en vez de tomar un valor constante bien determinado, fluctúan en torno a cierto valor medio.

En general una forma de salir del paso es realizar una simplificación, es decir una linealización, es algo así como la reducción del conjunto de ecuaciones y relaciones que se nos dan a un sistema lineal, tratando de reducir el desvío de la norma.

Pero otra vía más acertada es realizar paralelamente una simulación analógica tratando de representar el sistema real por otro sistema "real" que nos permita considerar estas peculiaridades de los fenómenos por los que transcurre el sistema. Incluyendo, por ejemplo, simultáneamente, valores medios, desviaciones relativas, densidades de probabilidad y tiempos característicos del proceso.

Si bien, como hemos visto, la consideración de estas fluctuaciones del sistema se hace bastante complicada, su importancia radica en que su presencia encierra importante información que puede ser determinante del buen funcionamiento del mismo.

Como hemos visto, las fluctuaciones naturales son inevitables en los sistemas y fundamentalmente en los relacionados con los procesos naturales. Y si, por otra parte, éste atraviesa por estados de inestabilidad o metainestabilidad, los fenómenos para el observador serán vistos como "extremos" desde el punto de vista determinista, lo que puede llevar a gruesos errores.

Apéndice C

Guía para la Elaboración de Informes de Impacto Ambiental sobre la Salud Humana

Describimos a continuación una serie de elementos que, desde el punto de vista práctico, son en general aceptados y recomendados por organismos crediticios para la elaboración de los Informes de Impacto Ambiental.

Sin ser necesariamente obligatorio incluir todos los pasos y elementos, esta estructura puede servir como base para que el especialista en ecología médica u otros técnicos del campo ambiental puedan elaborar sus propios informes de acuerdo con las distintas circunstancias en las que éstos se desempeñan o a quien van dirigidos, etc.

Asimismo, se incluyen elementos que permiten generalizar este tipo de informe médico ambiental a otras actividades, más allá del propio estudio de impacto.

En general, todas las evaluaciones de salud, tanto las preliminares como las solicitadas, deben tratar de seguir un mismo formato, aunque el enfoque y el detalle pueden variar. Es necesario uniformizar, en última instancia, el tratamiento de la información.

1. Portada. Escrita de una forma conceptualmente clara y de una extensión que no supere una página, debe permitir al observador la visualización rápida y exacta de los principales elementos del informe para, de este modo, entre otras acciones, permitir su clasificación u ordenamiento. Se debe incluir en ella, como mínimo:

→ La lista completa de las agencias responsables del estudio directo y de aquéllas que se le asociarán al mismo parcialmente en alguna de las etapas o áreas específicas. En particular, es preciso destacar cuál es el organismo decisor, coordinador o líder.

→ El titulo global de la acción propuesta (proyecto, por ejemplo) y los subtítulos o denominaciones secundarias de

las acciones pertenecientes a las distintas etapas del proceso, haciendo referencia a las agencias actuantes en cada caso.

→ Las vías de acceso para la obtención de información de las agencias, organismos u otras instituciones relacionadas, incluyendo nombres, teléfonos, etc. de las personas responsables de las mismas y de sus servicios de información.

→ La indicación del carácter del informe (estudio final, borrador, etc.).

→ El desarrollo, resumido en un párrafo, del informe, conteniendo los elementos más globales y característicos.

→ Las fechas o períodos de elaboración del informe, detallando especialmente la fecha de inicio y de cierre de composición del mismo.

2. Resumen. Cada informe de Impacto Ambiental debe contener un resumen sumario del mismo, con una extensión comprendida entre las diez y quince páginas, especificando particularmente:

→ Localización de la zona de estudio, incluyendo los asentamientos humanos más cercanos.

→ Áreas de controversia en el sentido amplio del término (planteos de agencias, ONGs, organismos crediticios, diferencias técnicas).

→ Preocupaciones de la comunidad y del sector laboral por su salud.

→ Temas pendientes a resolver y su causa.

→ Posibles alternativas de las distintas acciones a emprender (sucintamente).

→ Enumeración de los principales riesgos para la salud humana y grado de alteración de la calidad de vida.

→ Contaminación en la zona estudiada y fuera de ella.

→ Lista de contaminantes del proceso que justifiquen el rótulo de riesgo de salud alto, severo, moderado o leve.

→ Confiabilidad y control de la calidad de los análisis.

→ Descripción analítica de las rutas de exposición completas y potenciales.

→ Población expuesta, con indicación de los sectores más susceptibles al riesgo.

→ Descripción de la infraestructura sanitaria existente en la zona o relacionada con la actividad propuesta.

3. Objetivos a alcanzar y grados de necesidad:

→ Describir el objetivo u objetivos primarios y secundarios a alcanzar vinculados con las necesidades a satisfacer con los mismos.

→ Exponer la relación costo beneficio de cada acción a emprender, en un sentido amplio.

4. Exposición de acciones. Corresponde aquí hacer una exposición detallada de todas las alternativas posibles, utilizando la información y análisis presentados en las secciones: Consecuencias Ambientales y Ambiente Impactado. Se deben exponer en forma comparativa los distintos impactos ambientales y las distintas alternativas consideradas, en forma clara para que el tomador de decisiones, así como el público en general puedan optar directamente, conteniendo:

→ La exploración y evaluación de cada una de las alternativas consideradas, incluyendo las descartadas. Estableciendo tanto las razones de su inclusión como de su exclusión.

→ Describir detalladamente las acciones a emprender por cada una de las alternativas propuestas incluyendo su costo-beneficio.

→ Incluir todo otro tipo de alternativa no considerada como específica y particularmente la alternativa de la no acción, con discriminación de sus efectos posibles.

→ Identificar la alternativa o alternativas preferidas por las agencias, organismos crediticios, dirección empresarial, Ongs, etc.; especificando si es posible las razones de su opción.

→ Incluir cualquier otro tipo de medida de reducción o mitigación del impacto a las alternativas consideradas, fundamentalmente a las recomendadas como posibles o más probables o más aceptadas.

5. Ambiente impactado. En esta sección, se debe hacer la descripción de las áreas que las distintas alternativas afectarán de ponerse en práctica cada una de ellas. En la misma, se debe hacer una relación tanto antes de la puesta en marcha, estado actual, como luego de la conclusión de las acciones propuestas, de forma de poder entender los efectos de cada alternativa. La relación debe ser consistente y relacionada con el grado y tipo de afectación,

6. Consecuencias ambientales. Corresponde hacer aquí el examen técnico exhaustivo, analítico y detallado de los impactos ambientales, que cada una de las acciones propuestas por las distintas alternativas generará en el ambiente. Debe incluirse en ella:

→ Efectos directos e indirectos, globales y discriminados, estableciendo su grado de significancia,

→ Posible conflicto entre la o las acciones propuestas y los objetivos establecidos por las políticas de la empresa, gobierno, agentes crediticios, etc.

→ Consumo de energía, con detalle de las alternativas más eficientes desde este punto de vista y de las medidas para su mejor optimización ambiental.

→ Afectación de recursos naturales renovables y no renovables. Especificando el potencial de conservación y el grado de mitigación de cada alternativa.

→ La relación entre los usos del ambiente y el mantenimiento e intensificación de la productividad a corto, mediano y largo plazo. Con discriminación de los recursos comprometidos en forma irreversible o irrecuperable.

→ Salud y calidad de vida afectada por cada alternativa, incluyendo dentro de la calidad de vida el medio urbano, recursos históricos y culturales, incluyendo el reordenamiento del ambiente. Especificando en cada caso las medidas de mitigación o eliminación posibles.

→ Cerrando la sección el conjunto de medios requeridos para la atenuación o mitigación o si fuera posible de eliminación de los distintos impactos.

7. Identificación. Se listarán los nombres direcciones y teléfonos de los responsables globales del informe, así como de cada uno de los sectores particulares si los hubiera. La totalidad del personal participante estableciendo capacitación, área de desempeño y tarea asignada.

8. Apéndices. Se incluirá la serie de apéndices necesarios para apoyar, documentar, complementar y en última instancia facilitar al decisor su tarea.

BIBLIOGRAFIA

1. American Public Health Association.

Policy statement 9304: recognizing and addressing the environmental and occupational health problems posed by chlorinated organic chemicals.

American Journal of Public Health. 84(3):514-5, 1994 Mar.

2. Burdorf A., Heederik D.

Occupational and environmental hygiene; more than just a name game, [editorial].

American Industrial Hygiene Association Journal. 53(10): A484-90, 1992 Oct.

3. Castleman Bl, Navarro V.

International mobility of hazardous products, industries and wastes.

Int. Journal health Science. 17:617633, 1987

4. Christman EA. Gandsman EJ.

Radiation safety as part of a comprehensive university occupational health and safety program.

Environmental Health and Safety Office, Columbia University Health Sciences, New York, NY 10032. Health Physics. 66(5):581-4, 1994 May.

5. Ducatman A.M.

Ocupational physisians and environmental medicine.

JOM, 35:251-259, 1993.

6. Dutkiewicz T. Rolecki R. Konczalik J. Swiatczak J.

The impact of the chemical industry on the human environment.

Department of Environmental Health Hazards, Nofer Institute of Occupational Medicine, Lodz, Poland. Polish Journal of Occupational Medicine & Environmental Health. 0(2):265-70, 1991.5(1):13-26, 1992.

7. Frank AL.

A special issue dedicated to the memory of I. J. Selikoff.

Environmental Research. 59(1):1-22, 1992 Oct.

8. Frumkin H. Levy BS. Levenstein C.

Occupational and environmental health in eastern Europe: challenges and opportunities. **[Review]**

Clinical Epidemiology Unit, University of Pennsylvania School of Medicine, Philadelphia. American Journal of Industrial Medicine. 20(2):265-70, 1991.

9. Glass DJ.

Agricultural biotechnology: occupational health and regulatory issues.

Occupational Medicine: State of the Art Reviews. 6(2):301-10, 1991 Abr-Jun.

10. Glazner L.

NEHW embraces Healthy People 2000.

Health Watch. 11(4):1-3, 1991.

11. Goldstein B.D.

Global isues in environmental medicine.

JOM, 35:260-264, 1993.

12. Hernández Ávila M.

Primera reunion del Comité México-Estados Unidos sobre Salud Ambiental y Ocupacional.

Salud Pública de México. 34(4):369-70, 1992 Jul-Ag..

13. Hernberg S.

Validity aspects of epidemiological studies in Epidemiolog of Ocupational Health,

WHO, Ginebra 269-281, 1986.

14. Kagawa J.

Risk assessment and risk management in Japan.

Department of Hygiene and Public Health, Tokyo Womenes Medical College, Japan. Toxicology & Industrial Health. 7(5-6):347-50, 1991 Set-Nov.

15. Marmaro GM. Cardinale MA. Summerfield BR. Tipton DA.

Kennedy Space Center environmental health program.

Medical and Environmental Health Office, John F. Kennedy Space Center. Journal of the Florida Medical Association. 79(8):553-6, 1992 Ag.

16. Moure-Eraso R. Wilcox M. Punnett L. Copeland L. Levenstein C.

Back to the future: sweatshop conditions on the Mexico-U.S. border. I. Community health impact of maquiladora industrial activity.

American Journal of Industrial Medicine. 25(3):311-24, 1994 Mar.

17. Moure-Eraso R.

Occupational and environmental health.

Journal of Public Health Policy. 12(1):31-4, 1991 Primavera.

18. Myers JE. von Schirnding YE.

Occupational and environmental epidemiology-similarities and contrasts.

Department of Community Health, University of Cape Town. South African Medical Journal. 81(11):557-60, 1992 Jun 6.

19. Okubo T.

Health service based on the concept of industrial ecological sciences.

Occupational Health Journal. 10(5), 4-5, 1987.

20. OPS

La salud y el ambiente.

Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. 113(5-6):453-61, 1992 Nov-Dic.

21. OPS

Manual básico de evaluación del impacto en el ambiente y la salud de proyectos de desarrollo.

Centro Panamericano de Ecología Humana. Version preliminar 1990. Mexico.

22. Ori I. Fuzesi Z.

Environment, occupation and health: a current perspective for the future in Hungary.

Fact Foundation of Applied Economic and Social Sciences, Budapest, Hungary. Polish Journal of Occupational Medicine & Environmental Health. 6(4):335-40, 1993.

23. Philipp R. Kjellstrom T.

Courses in environmental and occupational epidemiology.

Department of Epidemiology and Public Health Medicine, University of Bristol, England. World Health Forum. 15(1):43-7, 1994.

24. Polizzi F.

L'evoluzione delle politiche comunitarie nel settore dell'ambiente, della ricerca e dell-'igiene e sicurezza dei lavoratori dopo il Trattato di Maastricht.

Annali di Igiene. 5(1):3-4, 1993 Ene-Feb.

25. Snyder M. Ruth V. Sattler B. Strasser J.

Environmental and occupational health education: a survey of community health nurses' need for educational programs.

AAOHN Journal. 42(7):325-8, 1994 Jul.

26. Trindade J.

Tesis doctoral.

Univerdidad Mayor, Uruguay. 1995

27. Tsuchiya K.

Comprehensive assessment of occupational and environmental health problems: an overview a proposal of macro approach: industrial ecological.

University of Occupational and Environmental Health (UOEH), Japan. Toxicology & Industrial Health. 7(5-6):53-8, 1991 Set-Nov.

28. VanderMeer DC.

NAFTA prompts health concerns across the borders [news]. Environmental Health Perspectives.

101(3):230-1, 1993 Ag. 28.Proceedings of the American College of Occupational and Environmental. Medicine State of the Art Conference. October 1992. Journal of Occupational Medicine. 36(4):407-46, 1994 Abr.

29. **Protecting the environment: this means you.**

[editorial].

Source. Occupational Health - London. 44(7):193, 1992 Jul.

30. 4th International Symposium of Neurobehavioral

Methods and Effects in Occupational and Environmental Health. Proceedings.

Tokyo, Japan, July 8-11, 1991. Environmental Research. 61(1):37-183, 1993 Abr.

31. EOHSI program is state of the art in environmental health research.

Occupational Health & Safety. 61(4):81-4, 1992 Abr.

32. 3rd International Conference on Education and Training in Occupational.

Health and XIth UOEH

International Symposium. Kitakyushu, Japan, 21-23 October 1991. Sangyo Ika Daigaku Zasshi 14 Suppl:1-506, 1992 Mar 20.

BIBLIOTECA AMBIENTAL BASICA

La Ecología Médica en la Empresa

Dr. Dámaso Tor

El Dr. Dámaso Tor, médico y meteorólogo, ha participado en forma continua, desde mediados de los años 70, en la investigación relacionada con la temática ambiental. Formó parte de los equipos que diseñaron el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente del Uruguay. Coordinó la comisión que propuso y estructuró la integración de la educación ambiental al sistema educativo en su conjunto. Ha publicado, entre otros trabajos, "Candiota. Análisis global y acciones políticas", Ideas, 1992, e "Introducción a la gestión ambiental", Ambio, 1994. Es técnico de la Unidad de Medicina Laboral de la empresa de generación eléctrica (UTE) y presidente de la Sociedad de Ecología Médica y Social.

La existencia de escasas publicaciones en español sobre medicina ambiental es un hecho notorio. Esta obra trata de paliar en lo posible esta situación, partiendo de las distintas definiciones de esta disciplina, describiendo las diferentes acciones y papeles que dentro de una empresa la medicina ambiental y el cuerpo médico de la misma pueden desempeñar. De este modo se describe sucesivamente su participación en la capacitación y formación, en los estudios de evaluación de impacto, auditorías, el control y la gestión ambiental.

La Sociedad de Ecología Médica y Social (SEMS) es una organización no gubernamental dedicada a difundir y desarrollar la investigación y el estudio de la ecología humana, especialmente de la medicina ambiental. Está integrada por médicos y otros profesionales y técnicos vinculados al área de la salud, la economía y el derecho. Dentro de sus principales actividades figura el colaborar con los gobiernos de la región para la implementación de programas y actividades en beneficio del medio ambiente, con repercusión importante sobre la población humana. Asimismo la coparticipación y el apoyo de las actividades que incrementen la salud y la calidad de vida humana, implementadas por otras instituciones no gubernamentales.

SOCIEDAD DE ECOLOGIA MEDICA Y SOCIAL

Editorial IDEAS